DRODZY CZYTELNICY

W światowym wyścigu do innowacyjności i wdrażania najnowszych osiągnięć nauki Europa nie nadąża za Stanami Zjednoczonymi i rozwiniętymi krajami azjatyckimi. Ta sytuacja jest przedmiotem troski władz Unii Europejskiej, które chcą stymulować rozwój niektórych dziedzin przez ich dofinansowanie. We wrześniu podczas Międzynarodowej Konferencji Elektroniki Organicznej poinformowano, że Komisja Europejska wsparła kwotą 50 mln euro rozwój elektroniki organicznej, a rząd Niemiec zamierza przeznaczyć dodatkowe środki na tę dziedzinę, uznając ją za ważną w niemieckim strategicznym programie rozwoju nowych technologii.

Elektronika organiczna zyskuje bardzo na znaczeniu, warto więc przypomnieć, czym ona jest. Dotychczas w elektronice korzystano z materiałów nieorganicznych, takich jak półprzewodnikowe: krzem, german i arsenek galu oraz dobrze przewodząca miedź. Wykryto jednak, że właściwości półprzewodnikowe wykazują też niektóre substancje organiczne, czyli związki węgla, a zwłaszcza polimery. Ich mechanizm przewodzenia jest podobny do przewodzenia półprzewodników nieorganicznych. Występuje więc przewodnictwo elektronowe i dziurowe, istnieje zabronione pasmo energetyczne, jest też możliwość domieszkowania, tak jak w germanie i krzemie.

Badania w dziedzinie elektroniki organicznej mają dość długą historię. Elektroluminescencję z materiałów organicznych uzyskano już w latach pięćdziesiątych XX wieku. W latach siedemdziesiątych skonstruowano pierwsze proste elektroniczne urządzenie organiczne – polimerowy przełącznik sterowany napięciem. W 2000 roku trzej uczeni z USA, Japonii i Nowej Zelandii: A. J. Heeger. A. G. Mc Diarmid i H. Shirakawa otrzymali Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii za dokonane kilkanaście lat wcześniej odkrycie polimerów przewodzących i za badania nad tymi materiałami. Obecnie najpopularniejszymi organicznymi elementami elektronicznymi są diody świecące (OLED), ogniwa słoneczne i tranzystory polowe (OFET).

Najważniejsze zalety półprzewodników organicznych (zwanych też plastykowymi) to łatwość wytwarzania, elastyczność mechaniczna i niska cena.

Obszar zastosowań elektroniki organicznej jest bardzo szeroki. W najbliższym czasie przewiduje się wprowadzenie tej techniki do tzw. inteligentnych opakowań, paszportów i systemów dostępu. Elektroniczne, elastyczne etykiety wbudowane w opakowanie mogą zawierać, np. cechy towaru i jego cenę, która może być w każdej chwili uaktualniona sygnałem przesyłanym bezprzewodowo. Zapisanie w etykietach zakodowanych marek firmowych będzie chronić przed fałszerzami towarów markowych. Etykiety mogą być też wyposażone w czujniki temperatury sygnalizujące, czy artykuły żywnościowe lub leki są przez cały czas przechowywane we właściwej temperaturze. Wytwórnie papierów wartościowych zamierzają wykorzystać elektroniczne elementy organiczne do zabezpieczania paszportów i banknotów.

Zagadnienia związane z elektroniką organiczną i jej zastosowaniami będą z pewnością wielokrotnie przedstawiane na łamach naszego miesięcznika. A teraz życzę ciekawej lektury tego numeru.

Redaktor naczelny

M Nadachowski

radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 22) 619 16 61, 677 30 20, 677 30 21
0-601 62 18 24
fax: (0 22) 677 30 22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@radioelektronik.pl

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89





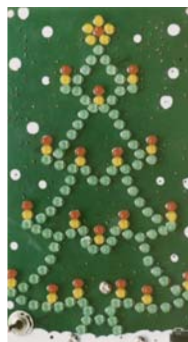
Współwłaściciele tytułu:
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Druk: :
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT
Cena 9,50 zł (w tym 0% VAT)

Zamieszczamy przegląd termoanemometrów - interesujących przyrządów służących do pomiaru prędkości przepływu i temperatury powietrza.

7





Do Świąt Bożego Narodzenia jeszcze sporo czasu, ale już warto zainteresować się zmontowaniem efektownej ozdoby świątecznej – elektronicznej choinki.

12

Akustyczny wzmacniacz mocy LM4995 jest najmniejszym wzmacniaczem klasy AB spośród dostępnych obecnie na rynku światowym.

19





Radio, multimedia i nawigacja satelitarna rozwijają się dynamicznie. Na targach IFA zaprezentowano szereg nowości z tych dziedzin.

26

Zamieszczamy przegląd amplitunerów, który ułatwi wybór sprzętu do samodzielnego skompletowania zestawu kina domowego.

28



Firma LG jako jedna z nielicznych montuje twarde dyski w telewizorach LCD. Opisujemy wrażenia z użytkowania telewizora LG 42LC2RR.

33

Na okładce: Reklama firmy Panasonic

NOWE SZYBKIE MIKROKONTROLERY PIC18

Firma Microchip poszerzyła swoją ofertę o rodzinę PIC18F4523 – 8-bitowych mikrokontrolerów Flash wysokiej klasy. W skład niej wchodzą jak na razie cztery mikrokontrolery zawierające bardzo szybki (50 kSa/s), 12-bitowy przetwornik a/c z czternastoma kanałami. Do budowy nowych mikrokontrolerów użyto techniki nanoWatt udostępniającej konstruktorom szereg różnorodnych funkcji umożliwiających nadzorowanie zużycia energii i wydłużających czas pracy baterii. Funkcje te eliminują wysokie koszty, złożoność konstrukcji i duży pobór mocy, czyli problemy powstające, gdy urządzenie musi mieć interfejs do zewnętrznego przetwornika a/c. Zapewniają one jednocześnie dobrą dokładność pomiarów z użyciem czujników w zastosowaniach medycznych, przemysłowych i użytkowych.
Dodatkowe funkcje mikrokontrolerów rodziny PIC18F4523 to: szybkość przetwarzania 10 milionów instrukcji na sekundę, 16 lub 32 kB pamięci programu Enhanced Flash, 256 bajtów pamięci danych EEPROM „na pokładzie”, dwa analogowe komparatory z multipleksowaniem wejścia, jeden lub dwa moduły Capture/Compare/PWM, moduł interfejsów I²C i SPI, rozbudowany moduł USART (z obsługą interfejsów RS-485, RS-232 i LIN), jeden układ czasowy 8-bitowy i trzy 16-bitowe oraz precyzyjny oscylator wewnętrzny (o częstotliwości od 31 kHz do 32 MHz).



Producent przewiduje, że nowe mikroprocesory znajdą zastosowanie w aplikacjach wymagających precyzji pomiaru i sterowania, tj. w czujnikach urządzeń medycznych, rejestrujących i kondycjonujących dane, przyrządach pomiarowych, przetwornicach i ładowarkach akumulatorów.
Rodzinę mikrokontrolerów PIC18F4523 obsługują darmowe narzędzia MPLAB: zintegrowane środowisko programistyczne IDE, kompilator języka C C18, debugger „w układzie” ICD-2 oraz uniwersalny programator PM3. Do demonstracji możliwości nowych mikrokontrolerów firma Microchip oferuje też płytę PICDEM 2 Plus.
Mikrokontrolery PIC18F4523/4423 są produkowane w obudowach QFN i TQFP (44 wyprowadzenia) oraz PDIP (40 wyprowadzenia), zaś mikrokontrolery PIC18F2523/2423 – w obudowach QFN (6x6 mm), SOIC, SPDIP (28 wyprowadzeń). Wszystkie spełniają też wymagania dyrektywy RoHS.
Informacje: Gamma Sp. z o. o. tel. (022) 862 75 00,
e-mail: info@gamma. pl, www. gamma. pl *(lh)*

ALCATEL WDRAŻA PIERWSZĄ W POLSCE SIEĆ WIMAX DLA NETII

Firma Alcatel poinformowała, że największy polski alternatywny operator telefonii stacjonarnej, Netia SA, rozpoczął pierwszą fazę eksploatacji bezprzewodowej szerokopasmowej sieci dostępowej, opartej na rozwiązaniu WiMAX dostarczonym przez Alcatel. Zgodnie z umową, dostarcono i zainstalowano kompleksowe rozwiązanie WiMAX obejmujące 20 miast w całej Polsce. Dzięki temu Netia może oferować swoim klientom szerokopasmowy dostęp do Internetu z przepływnością sięgającą 2 Mbit/s. Sieć pracuje w pasmie częstotliwości 3,6÷3,8 GHz i umożliwia świadczenie usług wymagających intensywnego przesyłania danych, takich jak np. strumieniowa transmisja sygnałów wizyjnych o wysokiej jakości. *(cr)*

AKUMULATORY PANASONIC INFINIUM

Firma Panasonic wprowadza na rynek akumulatory Ni-MH nowej generacji serii INFINIUM. Przeprowadzone badania wykazały, że konsumenci są rozczarowani wysoką ceną akumulatorów i znaczną utratą pojemności po niewielu ładowaniach. Według konsumentów akumulatory powinny być gotowe od razu do użytku (naładowane) i mieć stałą pojemność w czasie. Te wymagania spełniły akumulatory serii INFINIUM. W stanie naładowanym mogą być przechowywane od 6 do 12 miesięcy w temperaturze pokojowej zachowując 80% zmagazynowanej energii. Zwykłe akumulatory po tym czasie są całkowicie rozładowane. Pojemność tradycyjnych akumulatorów zmniejsza się trwale po 50 cyklach ładowania. Akumulatory INFINIUM mają taką samą pojemność nawet po 100 cyklach ładowania. Przeprowadzone przez firmę Matsushita Battery Industrial testy wykazały, że akumulatory zachowują 90% pojemności po 1000 cyklach ładowania, a przy 1500 cyklach pojemność (AAA) wynosi ok. 60% wartości początkowej. Akumulatory INFINIUM znajdą zastosowanie w zasilaniu samochodów z napędem hybrydowym, cyfrowych aparatach fotograficznych, cyfrowych kamerach wideo, pilotach zdalnego sterowania i wielu innych. Będą sprzedawane w stanie naładowanym i oferowane w rozmiarach AA (P6) i AAA (P03). Do akumulatorów opracowano dwie ładowarki Panasonic BQ-326 i BQ 392. *(P.J.)*



STEROWNIK R5-G/P DO PRZEKAŹNIKÓW TYPU SSR

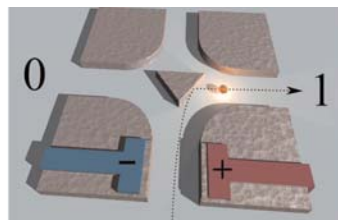
Sterownik R5-G/P umożliwia regulację mocy odbiorników energii elektrycznej za pośrednictwem półprzewodnikowych przekaźników typu SSR (*Solid State Relay*), takich firm jak Carlo Gavazzi, Crydom, Celduc, Omron, Jel, itp. Sterownik może pracować w układzie trójfazowym z dwoma lub trzema przekaźnikami jednofazowymi lub jednym przekaźnikiem trójfazowym (dotyczy tylko sterowania mocą ze zmiennym współczynnikiem wypełnienia R5-G). Wykonanie R5-P jest przewidziane do przekaźników jednofazowych załączanych w dowolnej chwili (*random*), realizując sterowanie fazowe – regulacja napięcia. Uniwersalność sterownika P5-G/P umożliwia współpracę z różnymi przekaźnikami dla napięć zasilania 230 V lub 400 V/50 Hz. Istnieje również wykonanie z bezpośrednim podłączeniem obciążenia do sterownika (maks. 1,5 A/250 V). Dodatkowo można włączyć funkcję *Soft-Start* (R5-P) lub zmienić czas trwania okresu załączania (R5-G). Możliwa jest regulacja zewnętrznym potencjometrem oraz sygnałem sterującym: 0÷5 V, 0÷10 V, 0÷20 mA lub 4÷20 mA. Sterownik jest montowany na szynie DIN i charakteryzuje się niewielkimi wymiarami (23x62x63 mm), zapewniając jednocześnie izolację galwaniczną między obwodami sterowania a zasilaniem. Znajduje zastosowanie w układach regulacji: temperatury pieców elektrycznych, zgrzewarek liniowych lub punktowych, napięcia strony pierwotnej transformatorów, oświetlenia, prędkości obrotowej wentylatorów, mieszadeł, itp. *(f)*



Informacje: ELTRON, tel. (071) 343 97 55, faks (071) 343 96 64, http: //www. eltron. pl, e-mail: eltron@eltron. pl

BALISTYCZNY TRANZYSTOR

Zwiększanie wydajności i szybkości działania komputerów jest celem prac wielu ośrodków naukowo-badawczych i laboratoriów przemysłowych na świecie. Dotychczas prace skupiały się na doskonaleniu tranzystorów – jako podstawowych cegiełek tej techniki. Dąży się zatem do zwiększania szybkości działania i zmniejszenia wymiarów elementarnych struktur, a także do obniżania zużycia energii i ilości ciepła wydzielanego podczas pracy. Jeśli chodzi o podstawową zasadę działania tranzystora, to mogłoby się wydawać, że nie da się tu już wymyślić nic rewelacyjnego. A jednak... Zespół specjalistów-komputerowców amerykańskiego Uniwersytetu Rochester zainteresował się balistyką elektronową. Ostatnio pojawiła się wiadomość, że udało im się stworzyć tranzystor o nowatorskiej strukturze, który ma szansę stać się zalążkiem nowej generacji przyrządów półprzewodnikowych. Naukowcy nazwali swoje dzieło „Tranzystorem z balistycznym odchylaniem" (*Ballistic Deflection Transistor* – BDT). Choć to dopiero początek drogi, to jednak eksperci już przewidują, że dzięki balistycznym tranzystorom systemy komputerowe będą mogły pracować z szybkościami tysiąckrotnie wyższymi – co dziś jest nieosiągalne.



W nowym balistycznym tranzystorze wykorzystano materiał półprzewodnikowy, w którym elektrony przebywają w stanie przypominającym dwuwymiarowy gaz elektronowy. Oznacza to, że wewnątrz struktury półprzewodnikowej elektrony poruszają się, nie zderzając się z atomami domieszek, co mogłoby pogarszać działanie tranzystora (jak to ma miejsce w klasycznych tranzystorach). Wykorzystując najnowocześniejszą technologię półprzewodnikową wykonano „duży" prototyp BDT, wymiarami zbliżony do najmniejszych współczesnych tranzystorów.

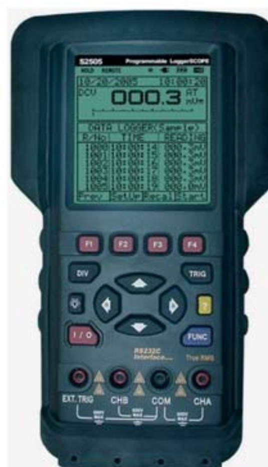
Zasadę działania, w sposób bardzo uproszczony, wyjaśnia załączony schemat. Elektrony są wprowadzane „od dołu" do kanału przypominającego rozwidlenie dróg. Elektron zbliżający się do tego rozwidlenia może być skierowany „na prawo", lub „na lewo" – zależnie od biegunowości napięcia przyłożonego do elektrod sterujących. Następnie odpowiednio skierowany elektron odbija się od trójkątnego bloku wpadając w drogę wyjściową. W zależności od tego, czy trafia do drogi „na lewo" czy „na prawo" może być uważany umownie za sygnał „0" lub „1". Przewiduje się ponadto, że konstrukcja tranzystora balistycznego będzie bardziej odporna na szumy i zakłócenia sygnałów sterujących.

Naukowcy mają jednak jeden poważny problem. Podczas gdy najlepsze współczesne tranzystory pracują z częstotliwościami dochodzącymi do kilku gigaherców, to tranzystory balistyczne będą mogły pracować z częstotliwościami sięgającymi teraherców! Jednakże technika pomiarowa dziś jeszcze nie dysponuje oscyloskopami umożliwiającymi obserwowanie sygnałów o tak wielkich częstotliwościach. Ale możemy się spodziewać, że i tu znajdzie się niebawem jakieś rozwiązanie.

(jch)

OSCYLOSKOP CYFROWY S2505

Firma Unisource Corporation wprowadziła do sprzedaży przenośny oscyloskop S2505. Jest on złożoną konstrukcją dwukanałową zawierającą ponadto cyfrowy multimetr z częstościomierzem, rejestrator danych pomiarowych (logger) oraz wewnętrzną pamięć mieszczącą 16 „zdjęć" zaobserwowanych przebiegów.
Oscyloskop S2505 wyposażono w podświetlany ekran ciekłokrystaliczny o rozdzielczości 232x128 pikseli i wymiarach 63×66 mm. Parametry oscyloskopu to: pasmo pomiaru 5 MHz, szybkość próbkowania 50 MSa/s (przy pracy w jednym kanale) i 25 MSa/s (przy pracy jednocześnie w dwóch kanałach), zakres ustawiania podstawy czasu od 1 μs/dz do 5 s/dz i ustawiania czułości od 50 mV/dz do 500 V/dz.
Oscyloskop ma odświeżanie obrazu w czasie rzeczywistym, automatyczne wyzwalanie wewnętrzne i sygnałem zewnętrznym (z wyborem zbocza wyzwalania narastającego lub opadającego), automatyczną kalibrację, automatyczne ustawianie podstawy czasu i czułości zależnie od parametrów sygnału wejściowego, przewijanie zawartości ekranu i funkcję wychwytywania krótkotrwałych sygnałów.
Rejestrator przyrządu korzysta z wewnętrznej pamięci o pojemności 17000 zestawów danych. Pracą rejestratora steruje wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego. Użytkownik może ustawić szybkość zapisu próbek od 0,25 do 60 Sa/s, całkowity czas rejestracji, może też wybrać rejestrację wartości szczytowej. Przywoływane z pamięci dane są wyświetlane w postaci tablicy, a użytkownik ma możliwość przeglądania danych przez jej przewijanie.
Multimetr przyrządu ma maksymalne wskazanie 50000 i automatyczną zmianę podzakresu. Mierzy napięcie stałe na podzakresach 0,5/5/50/500/1000 V, napięcie przemienne (0,3/3/30/300/750 V) i rezystancję (5 Ω/50 Ω /500 kΩ/5 MΩ). Multimetr testuje diody i ciągłość obwodu, ma też 6-zakres-owy częstościomierz (do 10 MHz), obrotomierz (od 240 do 60000 obr. /min) oraz funkcje pomiarowe szerokości impulsu (od 2 μs do 500 ms) i współczynnika wypełnienia (od 25 do 75%).
Wyświetlany wynik pomiaru zajmuje ok. połowy powierzchni ekranu. Pod nim jest wyświetlany 50-segmentowy bargraf.



Inne funkcje multimetru to: rejestracja wartości maksymalnej, minimalnej i wyświetlanie średniej, wskazywanie wartości względnej (REF i ERR), komparator z funkcją selekcji oraz kreślenie trendów zmian badanej wielkości.
Przyrząd wyposażono w łącze interfejsu USB. Użytkownik korzystając z tego łącza i oprogramowania może przesyłać do komputera i oglądać na ekranie monitora przebiegi zbierane w czasie rzeczywistym, dane pomiarowe uzyskane w trybie multimetru oraz dane zapamiętane w trybie rejestratora (loggera). Oprogramowanie pozwala również na zdalne konfigurowanie parametrów pracy przyrządu.
Oscyloskop jest zasilany z akumulatora litowo-jonowego, ma wymiary 90x195x40 mm i masę ok. 460 g.
W wyposażeniu standardowym jest komplet przewodów pomiarowych, akumulator i zasilacz spełniającym też rolę ładowarki. Jako opcję można zakupić sondę indukcyjną do obrotomierza, osłonę gumową, neseser i oprogramowanie z przewodem USB.
Informacja: Labimed Electronics Sp. z o. o., tel./faks (022) 649 94 52, www. labimed. com. pl, labimed@labimed. com. pl *(lh)*

MIERNIKI IZOLACJI MIT400 I MIT480

Firma Megger Ltd. uruchomiła produkcję dwóch nowych rodzin mierników ciągłości oraz rezystancji izolacji do 1 kV.
Seria MIT400 (modele: MIT400, MIT410, MIT420, MIT430, MIT40X) jest dedykowana dla przemysłu, a seria MIT480 (modele: MIT480, MIT481, MIT485) – dla telekomunikacji.
Przyrządy charakteryzują się szeregiem unikatowych cech. Zakres pomiarowy rezystancji izolacji niektórych modeli wynosi aż 200 GΩ. Tak duży zakres osiągnięto nie tylko dzięki wyrafinowanej konstrukcji wewnętrznej, ale również przez zastosowanie przewodów pomiarowych w izolacji silikonowej. Kształt obudowy jest nie tylko ciekawy wzorniczo, ale również pozwala na wygodne trzymanie przyrządu w jednej ręce. Duży wyświetlacz LCD zawiera dwie skale cyfrowe oraz logarytmiczną skalę analogową, pokazującą dynamikę procesu pomiarowego.
Niespotykanymi możliwościami, w grupie mierników izolacji do 1 kV, są automatyczne pomiary wskaźników izolacji DAR (współczynnika absorpcji dielektryka R 60 sek/R 30 sek) oraz PI (wskaźnika polaryzacji R 10 min/R 1 min). Transmisja zgromadzonych w pamięci przyrządu wyników do PC odbywa się bezprzewodowo z wykorzystaniem nowoczesnej techniki Bluetooth. Kolejną specyficzną cechą jest pomiar pojemności izolacji oraz możliwość obliczenia długości kabla na podstawie pomiaru tej pojemności. W modelu MIT40X jest możliwość pomiarów rezystancj i izolacji nietypowymi napięciami, ponieważ miernik ma napięcie pomiaru ustawiane w zakresie 10 ÷ 100 V z krokiem 1 V.
Tradycyjnie firma Megger przywiązuje ogromną wagę do zapewnienia bezpieczeństwa obsługi. W tym celu przyrząd, przed rozpoczęciem każdego typu pomiaru, sprawdza napięcie na badanym obiekcie i w przypadku wykrycia obecności niebezpiecznego napięcia wstrzymuje pomiar. Funkcja woltomierza cały czas monitoruje napięcie (ładowanie, pomiar, rozładowanie). Przyrządy charakteryzują się bardzo dobrą wytrzymałością na przepięcia w instalacji, ponieważ zostały skonstruowane zgodnie z kategorią IV dla napięcia 600 V w stosunku do ziemi.



Każdy przyrząd jest wyposażony w indywidualny certyfikat z kalibracji, futerał w formie sztywnej walizki z polipropylenu oraz przewody pomiarowe z końcówkami ostrzowymi i chwytakami krokodylkowymi. *(f)*

Szczegółowe dane techniczne są dostępne na stronach internetowych pod adresem:
http://www.tomtronix.com.pl/megger/mit400. htm
http://www.tomtronix.com.pl/megger/mit480. htm

TERMOANEMOMETRY

Termoanemometry mierzą prędkość przepływu i temperaturę powietrza.

Pomiar prędkości przepływu powietrza ma szerokie zastosowanie. Wystarczy wymienić klimatyzację, ciepłownictwo, kontrolę procesów technologicznych i warunków pracy w przemyśle, kontrolę przechowywania płodów rolnych i warunków meteorologicznych. Przy pomiarze prędkości przepływu powietrza zachodzi często potrzeba określenia jego temperatury, stąd też przyrządy przeznaczone do tego typu pomiarów – termoanemometry – łączą te obie funkcje.
Ze względu na to, że istnieje wiele sposobów pomiaru prędkości przepływu powietrza, jest też wiele dostępnych różnych przyrządów przystosowanych do pomiarów w wybranych zastosowaniach. Do najczęściej używanych należą termoanemometry z przepływomierzem tachometrycznym, którego rolę spełnia czujnik wiatraczkowy. Na rynku są też dostępne przyrządy mierzące prędkość przepływającego powietrza innymi metodami. Z różnorodnych sposobów pomiaru można wymienić metodę cieplno-oporową lub za pomocą rurki Pitota. Pomiar za pomocą rurki Pitota jest pomiarem pośrednim, w trakcie którego uzyskuje się wartość ciśnienia dynamicznego będącego różnicą między ciśnieniem całkowitym i statycznym. Wartość prędkości oblicza się ze wzoru uwzględniającego też temperaturę przepływającego powietrza. Oczywiście przed wyświetleniem wyniku pomiaru wszystkie potrzebne obliczenia wykonuje automatycznie mikroprocesor termoanemometru.
W niniejszym przeglądzie termoanemometrów dostępnych na rynku krajowym ograniczono się do zamieszczenia funkcji i podstawowych danych technicznych stosunkowo niedrogich termoanemometrów z czujnikiem wiatraczkowym (skrzydełkowym).

Czujniki wiatraczkowe

Aby zwiększyć dokładność i niezawodność wskazań producenci termoanemometrów przykładają dużo uwagi do konstrukcji samych czujników. Odpowiednie łożyskowanie konstrukcji wiatraczka (np. łożyska szafirowe) umożliwia pomiar przy małych wartościach prędkości powietrza. Ważne jest też, aby masa elementu obracającego się (łopatek wiatraczka) nie była zbyt duża.
Czujnik wiatraczkowy może być zintegrowany z obudową termoanemometru lub połączony z nią przewodem za pośrednictwem specjalnego złącza. Oba rozwiązania mają swoje zalety i wady. Gdy czujnik jest zintegrowany z obudową termoanemometru, można umieścić go na regulowanym wysięgniku teleskopowym (wysięgniki takie oferują dystrybutorzy przyrządów pomiarowych) i umieścić w pobliżu np. kratki wentylacyjnej. Jeśli natomiast czujnik jest połączony z obudową przewodem, to w razie awarii czujnika użytkownik może samodzielnie wymienić go na nowy.
Co do wymiarów czujników wiatraczkowych, to do pomiarów wydajności, np. kratek wentylacyjnych (tj. na elementach nawiewnych i wywiewnych) najlepiej nadają się czujniki o średnicach odpowiednio większych od stopnia perforacji kratki, stąd też większość dostępnych na rynku termoanemometrów ma czujnik o średnicy 70÷72 mm. Przy pomiarach przepływu powietrza w samych przewodach sprawdzają się najlepiej czujniki wiatraczkowe o wręcz miniaturowych rozmiarach (np. o średnicy tylko 13 mm).
Czujnik wiatraczkowy zawiera często w tej samej obudowie czujnik temperatury, np. termistorowy lub Pt100, przy czym jest ważne, aby czujnik taki miał możliwie krótki czas odpowiedzi. Takie rozwiązanie pozwala na jednoczesny pomiar prędkości przepływu powietrza i jego temperatury (np. przy określaniu „ciągu” w kominie i temperatury spalin).

Określanie przepływu powietrza

Niektóre z termoanemometrów umożliwiają określenie strumienia objętości przepływającego powietrza. Parametr ten jest iloczynem prędkości średniej powietrza w kanale wentylacyjnym i pola przekroju tego kanału. Otrzymanie wartości przepływu wymaga od użytkownika termoanemometru wcześniejszego wprowadzenia do pamięci tego przyrządu wartości pola przekroju, a następnie uzyskanie prędkości średniej, co nie jest zadaniem łatwym, mimo że do obliczeń wykorzystuje się mikroprocesor termoanemometru. Metod pomiarowych prędkości średniej jest kilka. Jedna z nich polega na podzieleniu kratki na równe pola (zwykle od 16 do 64), zmierzeniu prędkości przepływu w środku każdego z nich i uśrednieniu otrzymanych wyników. Inna metoda to przesuwanie sondy termoanemometru po powierzchni kratki i kolejne wprowadzanie wyników pomiaru prędkości do pamięci przyrządu. Jeśli włączy się wcześniej funkcję uśredniania (ma ją większość termoanemometrów z funkcją pomiaru przepływu), to przyrząd po zakończeniu serii pomiarów policzy średnią arytmetyczną, po czym obliczy i wyświetli wynik przepływu – zwykle w m^3/s lub m^3/h. Metoda ta, choć mniej dokładna od poprzedniej i wymagająca od wykonującego pomiar dużej wprawy (odpowiednio wolna szybkość i duża równomierność przesuwania), umożliwia szybkie i proste uzyskanie wyniku. Użytkownik termoanemometru może często wybrać funkcję uśredniania punkt po punkcie, czasowego (z wyborem przedziału czasowego do obliczania średniej) lub automatycznego. Przyrząd wyposażony w funkcję uśredniania czasowego, z czasem uśredniania regulowanym płynnie (np. do 2 h) powinien być wyposażony w układ czasowy (timer).

Inne funkcje termoanemometrów

Producenci termoanemometrów wyposażają je w szereg funkcji ułatwiających wykonywanie pomiarów, czasem też w dodatkowe funkcje pomiarowe wielkości nieelektrycznych, takich jak np. wilgotność względna, temperatura termometru wilgotnego i inne.
Z funkcji użytkowych warto wymienić: „zamrażanie” na wyświetlaczu wyniku pomiaru „hold”, (aby później w dogodnym miejscu i czasie zapisać wynik pomiaru), wskazywanie wartości minimalnej i maksymalnej z serii wyników, podręczna pamięć wyników (przydatna szczególnie przy pomiarze wielopunktowym) oraz interfejs RS-232C (do współpracy z komputerem). Oprogramowanie, umożliwiające przesyłanie danych pomiarowych w czasie rzeczywistym do komputera oraz prezentowanie tych danych w formie wykresu i tablicy, a często też zdalne konfigurowanie pomiaru (wybieranie funkcji pomiarowej, szybkości pomiaru), jest oferowane jako opcja przez wielu dystrybutorów termoanemometrów.
Wygodną, choć rzadko spotykaną funkcja jest też logger czyli miniaturowy rejestrator zestawów danych pomiarowych zawierających nie tylko wyniki mierzonych parametrów (jednocześnie), ale też czas i datę wykonania pomiaru. Równie rzadkim rozwiązaniem jest drukarka termiczna zintegrowana z obudową termoanemo-

Przegląd termoanemometrów



Typ	AZ 8901	AZ 8903	AZ 9871	CHY 360	CHY 361	TMA10
Producent	AZ Instrument	AZ Instrument	AZ Instrument	CHY	CHY	FLUKE
Dystrybutor	Unilap, Labimed Electronics	Unilap, Labimed Electronics	Unilap, Labimed Electronics	BIALL	BIALL	TME
Cena netto / brutto [zł]	**680 / 830**	**590 / 720**	**990 / 1208**	**246 / 300**	**270 / 330**	**599 / 730**
Maksymalne wskazanie wyświetlacza	9999 / 1999	9999 / 1999	999	1999 / 1999	1999 / 1999	9999
Liczba pól cyfrowych	2	2	-	2	2	2
Liczba wierszy (wyświetlacz Dot Matrix)	-	-	6	-	-	-
Wysokość cyfr [mm]	12	12	-	15	15	b.d.
Podświetlenie (typ podświetlenia)	-	-	+	+ (EL)	+ (EL)	-
Czujnik na przewodzie / zintegrowany z obudową	+ / -	- / +	- / +	- / +	+ / -	+ / -
Długość przewodu czujnika [m]	1	-	1	-	1	2
Średnica czujnika (wiatraka) [mm]	70	70	70	75	75	70
Typ czujnika temperatury	b.d.	b.d.	b.d.	termistorowy	termistorowy	b.d.
Szybkość próbkowania [liczba pomiarów / s]	0,5 s	0,5 s	b.d.	1	1	1
Funkcje pomiarowe						
Zakres pomiaru prędkości przepływu powietrza [m/s]	0,4 - 35	0,4 - 30	0,3 - 35	0,3 - 30	0,3 - 30	0,01 - 99,99
Rozdzielczość wskazania [m/s]	0,01	0,01	0,1	0,01	0,01	0,01
Dokładność ±[% w.w. + liczba cyfr]	2% w.p.	3% w.p.	3	3	3	2
Wskazywanie w: ft/min / węzły / mph / km/h	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / - / - / -
Zakres wskazywania przepływu powietrza [m^3/s]	0 - 9999	-	0 - 99999	-	-	0,01 - 99,99
Pomiar jednopunktowy / wielopunktowy	+ / +	+ / +	+ / +	+ / -	+ / -	+ / +
Zakres pomiaru temperatury [°C]	-10 - +50	-10 - +50	-20 - +60	20 - +60	20 - +60	0 - +50
Rozdzielczość wskazania [°C]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dokładność ±[x°C]	1	1	0,6	0,5	0,5	0.8
Inne						
"Zamrożenie" wskazania (Hold)	+	+	-	+	+	+
Wskazanie wartości: MAX / MIN / MAX-MIN/średniej	+ / + / - / +	+ / + / - / +	- / - / - / -	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / - / do 2 h
Wybór przedziału czasu do obliczania średniej [s]	-	-	-	2 / 16	2 / 16	2 / 8
Zegar / układ czasowy (timer)	- / -	- / -	+ / -	- / -	- / -	- / +
Pomiar z pamięcią (liczba punktów)	+ (8)	+ (8)	+ (99)	+ (8)	+ (8)	+
Logger (rejestrator) - liczba punktów	-	-	2 400	-	-	-
Interfejs RS-232C	+	+	+	-	-	+
Oprogramowanie w komplecie / opcja	- / +	- / +	- / +	- / -	- / -	- / +
Zintegrowana drukarka - typ / szerokość taśmy [mm]	- / -	- / -	termiczna / 38	- / -	- / -	- / -
Gniazdo do przykręcenia statywu	-	-	+	-	-	-
Świadectwo wzrocowania w komplecie / za dopłatą	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +
Osłona gumowa / futerał / neseser	- / - / +	- / - / +	- / - / +	- / - / -	- / - / -	- / - / +
Zakres temperatur pracy [°C]	0 - +50	0 - +50	+4 - +50	b.d.	b.d.	0 - +50
Zasilanie						
Typ baterii / czas pracy [h]	6F22 / 100	6F22 / 100	4xR6 / b.d.	6F22 / 200	6F22 / 200	6F22 / 100
Wskaźnik zużycia baterii	+	+	+	+	+	+
Automatyczne wyłączenie zasilania / po czasie [min]	+ / 20	+ / 20	+ / 1 - 20	+ / 10	+ / 10	+ / 20
Możliwość wyłączenia funkcji automat. wył. zasilania	+	+	+	-	-	+
Gniazdo zewnętrznego zasilacza sieciowego	9 V / 500 mA	- / -	9 V / b.d.	-	-	-
Inne funkcje			pomiar wilgotności względnej i temperatury termometru mokrego			
Wymiary samego przyrządu (dł. x szer. x wys.) [mm]	181x71x38	183x76x45	208x70x53	230x65,5x35	770x65,5x35	181x71x38
Masa [g]	310	210	510	330	330	363

Uwagi: w.w. – wartość wskazywana, w.p. – wartość pełnozakresowa. Wartości parametrów podano wg informacji dostarczonych przez dystrybutorów, ceny z dnia 1.10.2006 r.

metru. Pozwala ona na uzyskiwanie wydruków zawierających dane loggera uzupełnionych o czasy rozpoczęcia, zakończenia, zawieszenia rejestracji, a ponadto o czas całkowity rejestracji i wybrany odstęp czasowy zapisu. Inne typy wydruków to dane zapisane w podręcznej pamięci użytkownika przyrządu oraz dane konfiguracyjne zarówno przyrządu jak i drukarki (np. kontrast wyświetlacza i wydruku, jednostka drukowanego parametru pomiarowego, numer identyfikacyjny termoanemometru oraz czas i data wydruku). Termoanemometry są montowane w obudowach z tworzyw sztucznych odpornych na uszkodzenia w wyniku upuszczenia, wzmocnione czasem dodatkowo w osłonę gumową. Są też oferowane wykonania odporne na dostęp wilgoci czy wręcz wodoszczelne (na wypadek wpadnięcia do wody). Konstrukcja obudowy termoanemometru często umożliwia zamontowanie go na statywie (specjalne gniazdo do przykręcenia) lub na wysięgniku.

DM-816	**AM-4201**	**AM-4203**	**AM-4204**	**AM-4206M**	**AM-4213**	**AM-4214**	**MS6250**
JTW	LUTRON	LUTRON	LUTRON	LUTRON	LUTRON	LUTRON	Sinometer
TME	NDN	NDN	NDN	NDN	NDN	NDN	Merserwis
169 / 206	**800 / 976**	**800 / 976**	**800 / 976**	**800 / 976**	**800 / 976**	**800 / 976**	**395 / 482**
9999	3999	3999	3999	3999	3999	3999	19999
2	1	2	2	2	2	2	1
-	-	-	-	-	-	-	-
b.d.	b.d.	13	13	13	13	13	20
+	-	-	-	-	-	-	+ (EL)
- / +	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
-	1	1	1	1	1	1	1
28	72	72	b.d.	72	12	-	70
b.d.	-	termistorowy	termistorowy	termistorowy	termistorowy	termistorowy	termistorowy
b.d.	b.d.	0,8	0,8	0,8	0,8	1	4
0 - 30	0,4 - 30	0,4 - 25	0,2 - 20	0,5 - 40	0,4 - 25	0,2 - 20	0,4 – 30
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,01	0,1
5	2 + 1	2 + 2	1 + 1	2 + 2	2 + 2	1 + 1	2 + 8
+ / + / + / +	+ / + / - / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / - / +
-	-	-	-	0 - 999900	-	0 - 999900	-
+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	- / -
-10 - +45	-	0 - +50	0 - +50	-0 - +60	0 - +50	0 - +50	-
0,2	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
2	-	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	-
-	+	+	+	+	+	+	+
+ / - / - / +	- / - / - / -	+ / + / - / +	+ / + / - / -	+ / + / - / +	+ / + / - /-	+ / + / - / -	- / - / - / -
-	-	-	-	-	-	-	-
- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	+	+	+	+	+	-
- / -	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / -
- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
-	-	-	-	-	-	-	-
- / +	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
+ / - / -	- / - / +	- / - / +	- / - / +	- / - / +	- / - / +	- / - / +	- / + / -
-10 - +45	0 - +50	0 - +50	0 - +50	0 - +50	0 - +50	0 - +50	0 – 40
CR2032 / b.d.	6F22 / b.d.	6F22 / b.d.	6xR03 / b.d.	6F22 / b.d.	6F22 / b.d.	6F22 / b.d.	6F22 / b.d.
+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+
+ / b.d.	- / -	+ / 10	+ / 10	+ / 10	+ / 10	+ / 10	- / -
-	+	+	+	+	+	+	-
-	-	-	-	-	-	-	-
bargraf, wskaźnik spadku temperatury ponizej 0°C	-	-	-	-	-	-	
40x105x18	168x80x35	180x72x32	180x72x32	180x72x32	180x72x32	180x72x32	187x74x33
52	325	381	355	381	270	381	330

Termoanemometry jako urządzenia przenośne są zasilane z baterii, przy czym czas pracy baterii wydłuża funkcja automatycznego wyłączania zasilania. Przy długotrwałych rejestracjach z użyciem komputera przydaje się zasilacz sieciowy (termoanemometr musi mieć wtedy odpowiednie gniazdo).

Ważne jest, aby termoanemometr miał świadectwo wzorcowania wydawane przez autoryzowane placówki certyfikacyjne. Świadectwa takie są wydawane do danego egzemplarza termoanemometru i mają ograniczony czas ważności. Dystrybutorzy termoanemometrów oferują je za dodatkową opłatą. *(red)*

SYSTEM PIXEL PLUS (2)

Pixel Plus 2 HD i 3 HD

W nowych systemach znaczne zmiany wprowadzono w układach: poprawy ostrości obrazu, redukcji szumów i korekcji ruchu (rys. 7).



Rys. 7. Podstawowe układy poprawy jakości obrazu w systemach Pixel Plus 2 HD i 3 HD

Rozwój telewizji HDTV i konstrukcji telewizorów plazmowych oraz LCD *HD ready* spełniających wymagania telewizji wysokiej rozdzielczości, wymagał modernizacji systemu Pixel Plus 2. Powstały systemy Pixel Plus 2 HD i Pixel Plus 3 HD, które są stosowane w telewizorach plazmowych i LCD o rozdzielczości ekranu 1366x760 pkt.

Telewizory z systemem Pixel Plus 2 mogą odbierać sygnał HD, lecz jego doskonałe parametry pogarszają się w wyniku stosowania przetworników c/a, przetwarzających sygnał HD na sygnał analogowy w standardzie PAL 840x576p, a następnie układ skalujący, przetwarzający sygnał wideo do formatu 1366x760p, który jest dalej przetwarzany przez poszczególne układy systemu Pixel Plus.

W telewizorach, w których jest wejście HDMI lub DVI dostarczające cyfrowy sygnał wideo, jest stosowany system Pixel Plus 2 HD lub 3 HD. Nadawanie sygnału telewizyjnego HDTV wymagało wprowadzenia układów do obróbki sygnału nadawanego w standardzie MPEG-2. Sygnał wideo jest przetwarzany od wejścia w pełni cyfrowo, jest stosowane skalowanie ujemne zmniejszające rozdzielczość sygnału, a dalej obróbka cyfrowa sygnału MPEG-2 (rys. 8). Skalowanie zmniejszające rozdzielczość sygnału nie będzie konieczne, jeżeli ekran będzie miał pełną rozdzielczość odpowiadającą sygnałowi HDTV 1980x1080i. Rozdzielczość obrazu zostanie nieznacznie zmniejszona, gdy będzie odbierany sygnał progresywny 1280x720p, a ekran będzie miał rozdzielczość 1366x760 punktów.

Przetwarzanie 10-bitowe

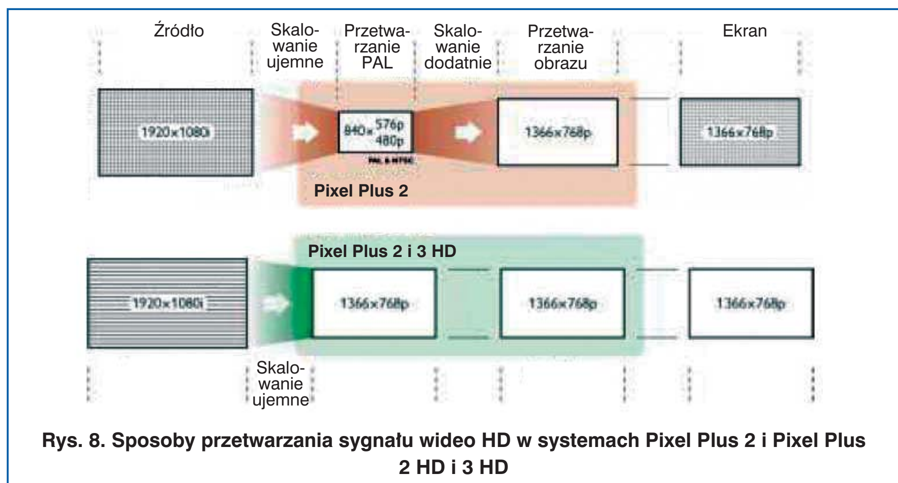
W systemach Pixel Plus 2 HD i 3 HD wprowadzono przede wszystkim ulepszone algorytmy i zwiększono moc obliczeniową procesorów, która jest dwukrotnie większa w systemie PP 3 HD niż w systemie PP 2 HD. W systemach PP 2 i PP 2 HD zastosowano 10-bitowe przetwarzanie danych, a w systemie PP 3 HD, w niektórych torach przetwarzania sygnału wideo nawet 12-bitowe.

Przykładowo przetwarzanie 10-bitowe, zwiększa liczbę poziomów szarości z 256 (8 bitów) do 1024, co poprawia znacznie szczegółowość i wyrazistość obrazu.

Redukcja szumów MPEG-2

Sygnał cyfrowy MPEG-2 nie jest wolny od szumów, których wartość jest zależna od stopnia kompresji, przepływności i rodzaju materiału wideo SD i HD. Na obrazie szumy pojawiają się w postaci różnego rodzaju artefaktów, np. szumy blokowe powodują powstawanie regularnych wzorów w postaci siatki. Wpływ artefaktów na obraz jest oszacowywany w każdej skanowanej linii obrazu. Układ Aktywnej regulacji obrazu poprzez regulację LTI, *peaking, coring* redukuje widzialność siatki.

Błędy kwantyzacji wynikają z przetwarzania a/c, zależą od liczby przetwarzanych bitów i powodują także powstawanie artefaktów. Często występują przy sygnale wideo odbieranym z anteny lub przy odtwarzaniu sygnału telewizyjnego zapisywanego na domowych nagrywarkach DVD. Artefakty są wzmacniane w torze przetwarzania sygnału przy zwiększaniu kontrastu, poprawie kolorów i działaniu układu LTI. Układ Aktywnej regulacji analizuje duże fragmenty obrazu z małą ilością detali, np. takich jak niebo, porównując zawartość artefaktów z fragmentami z dużą ilością szczegółów i tak koryguje obraz, aby zachować równowagę między stopniem redukcji artefaktów a ostrością obrazu.



Rys. 8. Sposoby przetwarzania sygnału wideo HD w systemach Pixel Plus 2 i Pixel Plus 2 HD i 3 HD

Color Booster

Układ Color Booster sprawdza każdy piksel i tak dobiera jego parametry, aby uzyskać jak najlepsze kolory bez wrażenia sztuczności. Wprowadzono nowe algorytmy analizujące wpływ kolorów tła na odcienie barw skóry (rys. 9). Zmiana nasycenia kolorów tła, nie powoduje zmiany barwy skóry.

Digital Natural Motion

W systemach PP 2 HD i 3 HD wprowa-



Rys. 9. Obraz oryginalny i poddany działaniu układu Color Booster



a) Efekt Halo ukryty pod rozmytym obrazem ruchomego obiektu

b) Obraz ruchomego obiektu nie jest rozmyty ale jest widoczny efekt Halo

c) Obraz ruchomego obiektu nie jest rozmyty, efekt Halo znacząco zredukowany

Rys. 10. Obraz efektu *Halo* –bez korekcji (a) i poddany działaniu układu DNM w systemie PP 2 (b) i PP 2 HD (c)

dzono szereg udoskonaleń w układzie Digital Natural Motion. Obszary, w których jest analizowany ruch mają więcej pikseli – 64x24, poprzednio – 32x6. Szybkość kompensacji ruchu zwiększono 2-krotnie przy przemieszczaniu w poziomie i 4-krotnie w pionie, dzięki większej mocy obliczeniowej i lepszym algorytmom. W obrazie rzadziej można zaobserwować nieostre kontury szybko poruszających się obiektów. Lepsze algorytmy estymacji, umożliwiają określenie większej liczby wektorów kierunków przemieszcznia, co zapewnia skuteczniejszą kompensację ruchu. Algorytmom korygującym jest poddawany sygnał chrominancji oprócz sygnału luminacji, co zapewnia wyraźne kontury mocno nasyconych kolorowych szybko przemieszczających się obiektów.

Układ DNM wykorzystuje dwie ramki pamięci zamiast jednej, co zwiększa precyzję estymacji i korekcji ruchu obiektów.

Efekt *Halo* jest ubocznym efektem cyfrowego przetwarzania obrazu. Jest widoczny jako aureola wokół poruszających się obiektów po usunięciu zjawiska smużenia (rys. 10). W systemie PP 3HD efekt ten jest najmniej widoczny.

System ClearLCD

System Pixel Plus 3 HD obejmuje także system ClearLCD zastosowany w telewizorach LCD zmniejszający efekt smużenia wynikający z konstrukcji ekranu LCD. W matrycy LCD, zwiększono napięcie sterujące ciekłymi kryształami, co skróciło czas reakcji ciekłych kryształów (*Over Drive Control*). Zastosowano 8 lamp podświetlających matrycę LCD. Lampy nie świecą stale lecz sekwencyjnie, co wyeliminowało efekt zapamiętywania obrazu związany z właściwościami wzroku (*Sample&hold*). Więcej informacji na temat systemu ClearLCD zamieszczono w ReAV 9/2006.

W następnym numerze będzie omówiony schemat blokowy systemu Pixel Plus. *P.J.* ■

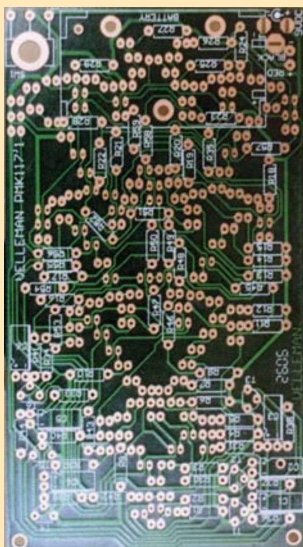
CHOINKA Z ROZBŁYSKUJĄCYMI ŚWIATEŁKAMI

Wprawdzie do Bożego Narodzenia pozostało jeszcze sporo czasu, ale już teraz warto się zabrać do zmontowania efektownej ozdoby świątecznej – elektronicznej choinki.

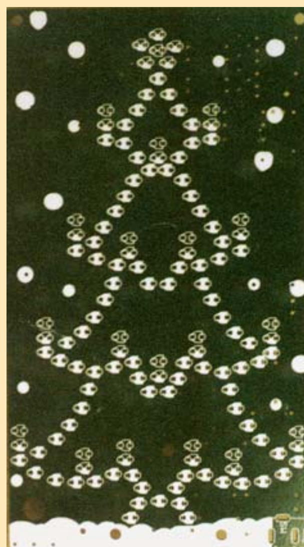
Kształt choinki tworzą trzy rodzaje świecących diod: zielone – odwzorowujące gałązki, żółte – imitujące ozdoby i czerwone – światełka, które zapalają się i gasną. Żeby dokładniej odwzorować kształt choinki, użyto aż 92 diod. Po doliczeniu „ozdób" i światełek, są łącznie 134 diody. Po uwzględnieniu rezystorów, kondensatorów i mostków lutowniczych, do wykonania jest ponad 400 lutowanych połączeń. Przy tym niektóre punkty lutownicze na płytce są położone bardzo blisko siebie. Zatem montaż układu wymaga stosowania dobrych narzędzi a wykonawca powinien mieć trochę doświadczenia w lutowaniu.
Przede wszystkim niezbędna jest dobra lutownica ze stożkowym grotem, o mocy nie większej niż 50÷60 W. Do lutowania trzeba używać cyny w drucie, jak najcieńszym, ale z kalafonią. Przyda się również czysta kalafonia, jeżeli ta w drucie cynowym okaże się niewystarczająca. Należy się liczyć z tym, że trzeba będzie usuwać zwarcia między punktami lutowniczymi, albo wylutowywać niesprawny element. Pomocny więc będzie odsysacz do cyny lub specjalna miedziana plecionka odciągająca cynę z rozlutowywanego miejsca.

Opis układu

Schemat układu przedstawiono na rys. 1. Podstawowymi elementami są diody świecące, czerwone, żółte i zielone, podzielone na zespoły. Każdy zespół składa się z 4 diod (wyjątkowo z trzech) i rezystora usta-

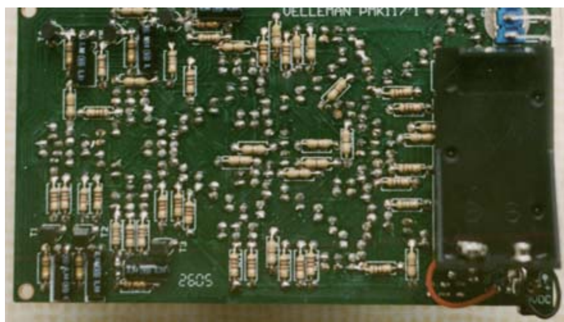


Rys. 2. Płytka (143 x 80 mm) od strony rezystorów



Rys. 4. Płytka od strony diod

Rys. 1. Schemat układu



Rys. 3. Płytka po wlutowaniu rezystorów, tranzystorów i kondensatorów

lającego natężenie prądu płynącego przez diody. Diody świecące czerwono wchodzą w skład trzech multiwibratorów z tranzystorami T1÷T6. Każdy z multiwibratorów pracuje niezależnie, dzięki czemu diody znajdujące się w obwodach poszczególnych multiwibratorów zapalają się i gasną niezależnie od siebie.

Na schemacie zaznaczono miejsca, w których między diodami znajdują się mostki – przejścia nad innymi ścieżkami. W zestawie do samodzielnego montażu mostki mają wygląd rezystorów, ale o zerowej rezystancji.

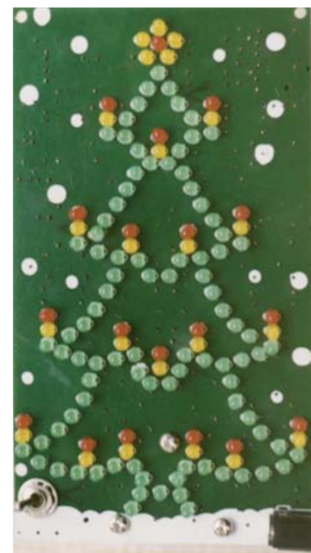
Układ jest zasilany napięciem 9÷12 V, z baterii alkalicznej typu 6L-R61 (9 V) albo z zewnętrznego zasilacza. Pojemnik baterii jest przymocowany do płytki drukowanej. Gniazdo zasilania zewnętrznego automatycznie odłącza baterię po włączeniu zasilacza.

Pobór prądu przez cały układ jest rzędu 60 mA.

Montaż i uruchomienie

Montaż układu, z uwagi na dużą liczbę elementów składowych, jest dość pracochłonny. Podczas lutowania trzeba uważać, żeby nie spowodować zwarć miedzy punktami lutowniczymi znajdującymi się blisko siebie. Ścieżki połączeń znajdują się po jednej stronie płytki, a elementy układu montuje się po obydwu stronach. Tranzystory, rezystory i kondensatory umieszcza się i lutuje po stronie druku, natomiast diody po przeciwnej stronie.

Widok płytki od strony połączeń drukowanych, przed montażem, ukazano na rys. 2, a po zmontowaniu – na rys. 3. Analogicznie na rys. 4 i 5, przedstawiono płytkę od strony diod, przed i po zmontowaniu.



Rys. 5. Płytka po wlutowaniu diod

Montaż elementów powinien odbywać się w podanej kolejności, bowiem w przeciwnym razie trudno będzie np. lutować rezystory przy kondensatorach. Dlatego należy elementy układu montować w następującej kolejności: rezystory i zwory, tranzystory, kondensatory i po drugiej stronie płytki, diody świecące. Na końcu montuje się wyłącznik, gniazdo zewnętrznego zasilacza i pojemnik baterii.

Przed włączeniem zasilania koniecznie trzeba sprawdzić, czy nie ma zwarć między punktami lutowniczymi. W wątpliwych przypadkach lepiej poprawić lutowania, albo sprawdzić próbnikiem połączeń. Układ nie wymaga żadnych regulacji. *SJ.* ■

Choinka jest dostępna w firmie ELFA jako układ do samodzielnego montażu (nr art. 85-004-23). Kontakt: Salon firmowy ELFA Polska Sp. z o. o. Al. Jerozolimskie 136, Warszawa. Tel. (022) 570 56 00, www. elfa. se

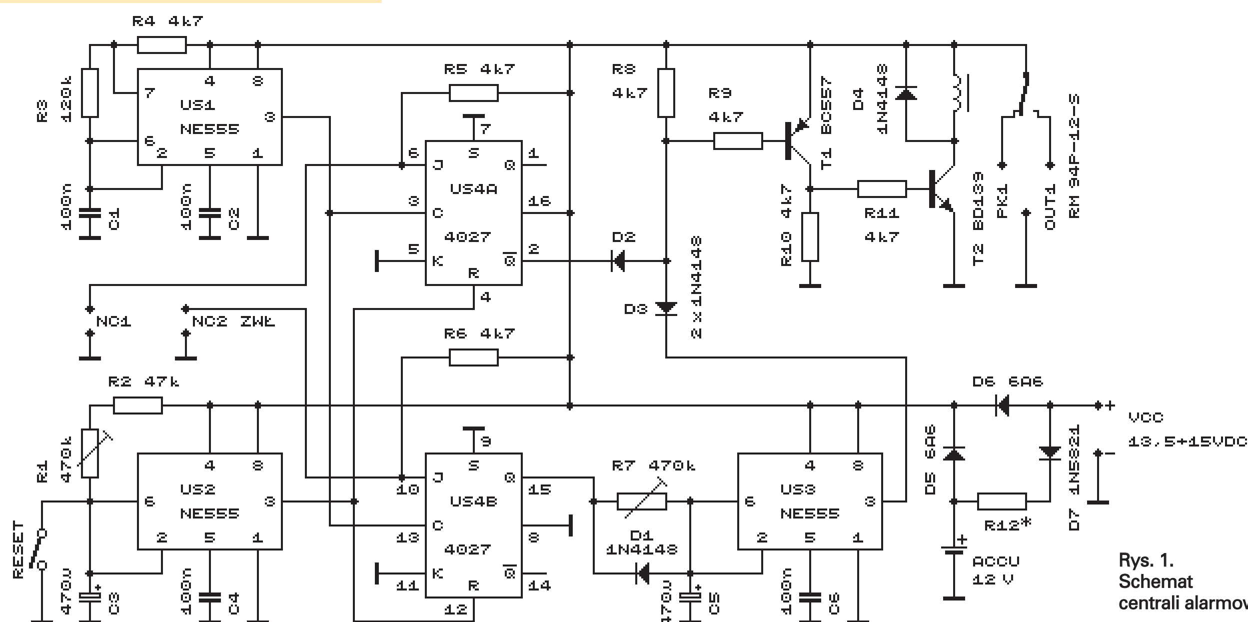
CENTRALA ALARMOWA

Niezbędnym elementem każdego systemu alarmowego jest centrala. Przedstawiamy rozwiązanie, które może być z powodzeniem użyte w niewielkim systemie alarmowym.

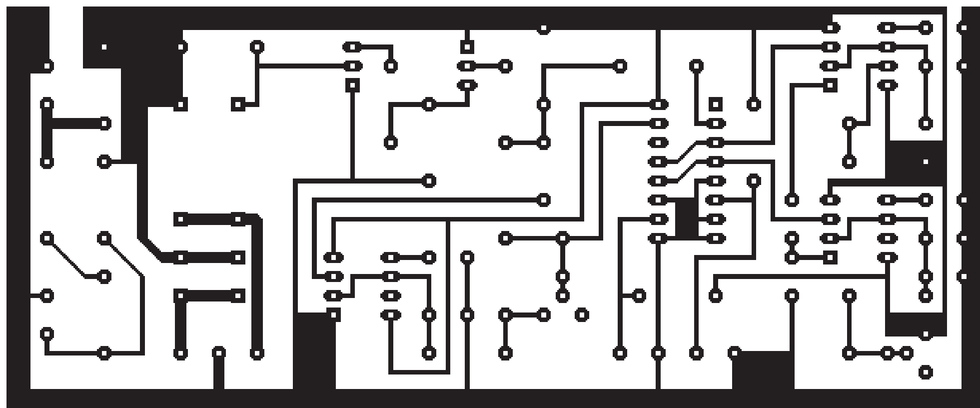
Zaprezentowana centrala alarmowa ma dwa wejścia typu NC (normalnie zwarte), wejście zwłoczne z regulowanym czasem opóźnienia i dodatkowy moduł rozszerzenia o osiem wejść NC, może współpracować z dowolnymi czujkami alarmowymi. Istnieje możliwość zasilania awaryjnego centrali na wypadek zaniku napięcia sieci lub sabotażu. Jest przewidziana do pracy w temperaturze od -40 do +80°C.
Centrala alarmowa została zaprojektowana w taki sposób, aby do jej uruchomienia nie było potrzebne specjalistyczne wyposażenie. Układ składa się z następujących bloków funkcjonalnych:
- zespołu dwóch przerzutników synchronicznych typu J-K Flip-Flop,
- zegara do taktowania pracy przerzutników (US1),
- układu opóźnienia włączenia alarmu (US3),
- układu kasowania i opóźnienia wprowadzenia alarmu w stan aktywnej pracy (US2),
- zespołu włączania układu wykonawczego z przekaźnikiem PK1,
- buforu zasilania (D5÷D7, R11) z akumulatorem 12 V, 7÷36 Ah.

Opis układu

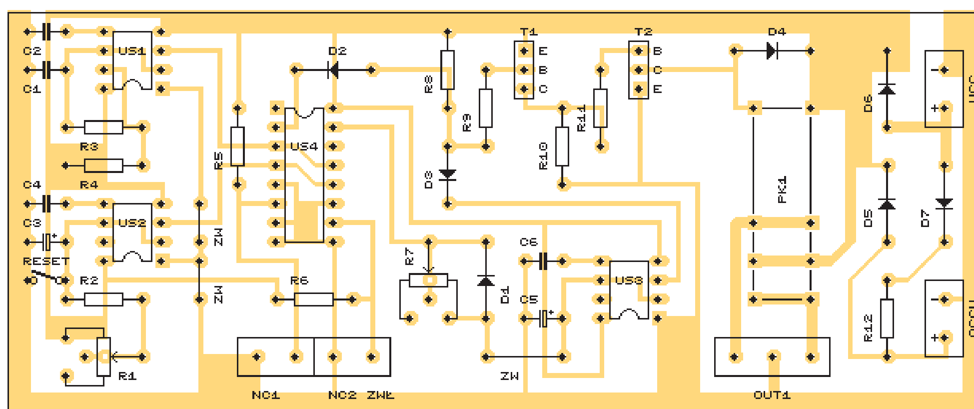
Podstawowym elementem centrali alarmowej (rys. 1) jest zespół przerzutników zapamiętujących fakt wystąpienia stanu alarmowego na jednej z dwóch linii wejściowych. Zastosowane przerzutniki synchroniczne MOS gwarantują pewną i stabilną pracę w każdych warunkach eksploatacyjnych, w tym również w temperaturach poniżej 0°C. Całość jest odporna na impulsy zakłócające. Podczas normalnej pracy obydwa wejścia centrali alarmowej są zwarte i na wejściach przerzutników występują stany niskie. W chwili wykrycia przez czujkę alarmową intruza następuje rozwarcie jednego z dwu wejść, na którym pojawia się wysoki stan logiczny. Jest on przepisywany na wyjście przerzutnika w momencie wystąpienia narastającego zbocza impulsu zegarowego. Sygnał z wyjścia przerzutnika US4A jest przekazywany przez diodę D2 do układu wykonawczego włączającego przekaźnik PK1. Natomiast sygnał z przerzutnika US4B jest przekazywany do układu opóźnienia włączenia alarmu (US3) i dopiero stąd przechodzi do układu wykonawczego przez diodę D3.
Impulsy zegarowe taktujące przerzutniki są wytwarzane przez generator zbudowany z układem US1. Częstotliwość generowanego przebiegu zegarowego jest uzależniona od wartości elementów C1, R3 i R4.
Kasowanie alarmu oraz wprowadzanie centrali w stany aktywny i nieaktywny jest zrealizowane za pośrednictwem układu US2 sterowanego przełącznikiem RESET. Zwarcie tego przełącznika kasuje alarm i wprowadza natychmiastowo centralę w stan nieaktywny (oczekiwanie na normalną pracę), natomiast jego rozwarcie powoduje uaktywnienie centrali alarmowej po czasie określonym przez wartości elementów C3, R1, R2. Czas ten może być regulowany potencjometrem R1. Wprowadzenie tego opóźnienia powoduje, że użytkownik może bezpiecznie opuścić strzeżony obiekt po włączeniu alarmu znajdującego się wewnątrz obiektu, bez ryzyka niepotrzebnego zadziałania alarmu. Przy wchodzeniu do strzeżonego obiektu podobną rolę odgrywa wejście zwłoczne centrali alarmowej – NC2. Wystąpienie alarmu na tym wejściu powoduje włączenie układu czasowego US3 i dopiero po odmierzeniu odpowiedniego czasu włączenie układów wykonawczych centrali. Wartość odmierzanego czasu jest uzależniona od wartości elementów C5 i R7 i może być regulowana potencjometrem R7. Dzięki temu możliwe jest wejście do strzeżonego obiektu przez właściciela i wyłączenie instalacji ukrytym przełącznikiem RESET.
Dodatkowym elementem centrali jest opcjonalny moduł rozszerzenia zwiększający liczbę wejść centrali do ośmiu. Schemat dodatkowego modułu jest przedstawiony na rys. 4. Moduł jest zbudowany z dwóch czterowejściowych bramek OR. Sygnały z bramek są sumowane przez diody D1 i D2, a następnie sterują układem



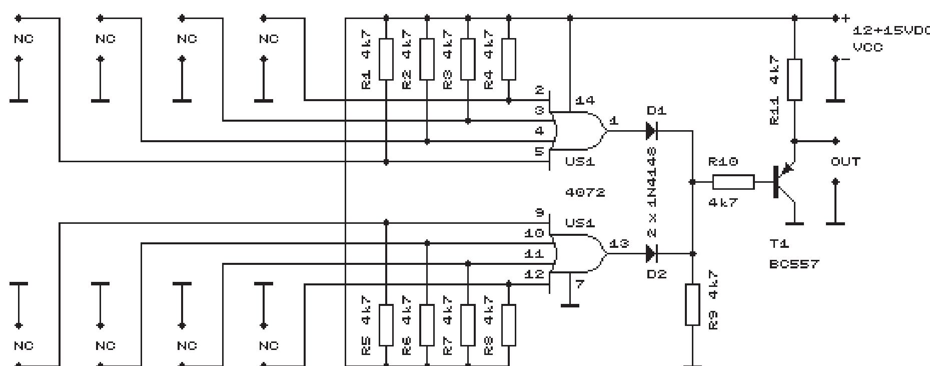
Rys. 1. Schemat centrali alarmowej



Rys. 2. Płytka drukowana centrali alarmowej (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej centrali alarmowej



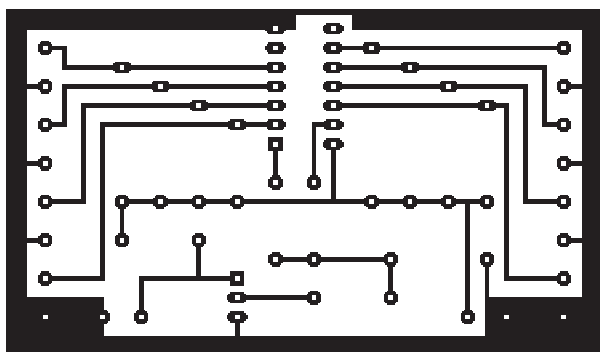
Rys. 4. Schemat modułu rozszerzenia o 8 linii normalnie zwartych

pośredniczącym z tranzystorem T1. Wyjście układu pośredniczącego należy dołączyć bezpośrednio do wejścia NC1 centrali alarmowej. Wszystkie wejścia NC dodatkowego modułu powinny być w trakcie normalnej pracy zwarte przez styki czujek lub zwory z drutu. Sposób dołączenia większej liczby czujek NC do jednego wejścia centrali przez ich szeregowe połączenie przedstawiono na rys. 7.

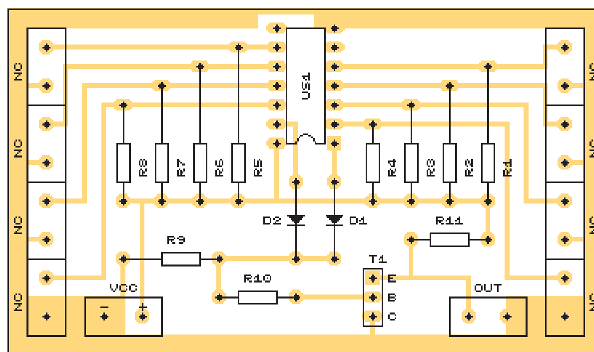
Ostatnim elementem centrali jest prosty układ zasilania buforowego umożliwiający pracę centrali w chwili zaniku napięcia sieci.

Montaż i uruchomienie

Montaż centrali rozpoczynamy od wykonania płytek drukowanych przedstawionych na rys. 2 i 5. Po wykonaniu płytek drukowanych i wywierceniu wszystkich otworów należy wlutować wszystkie zwory oznaczone na rys. 3 jako ZW. Następnie lutujemy pozostałe elementy elektroniczne i mechaniczne zgodnie z rozmieszczeniem przedstawionym na rys. 3 i rys. 6. Teraz możemy dołączyć napięcie zasilające o wartości 13,5÷15 V. Napięcie to powinno być stabilizowane, a sam zasilacz powinien mieć wydajność prądową 5÷10 A. Maksymalny prąd pobierany przez centralę w chwili włączenia alarmu nie może przekraczać 5,5 A ze względu na obciążalność diod D5 i D6. Należy o tym pamiętać przy dołączaniu układów sygnalizacyjnych do wyjścia OUT1. Oczywiście można te diody wymienić na inne diody krzemowe prostownicze o większym prądzie przewodzenia. Teraz możemy skontrolować wartości stałych czasowych układów wprowadzających opóźnienia w układzie. Jeżeli okaże się, że wartości tych opóźnień są nieodpowiednie do naszych zastosowań, to należy je skorygować przez zmia-

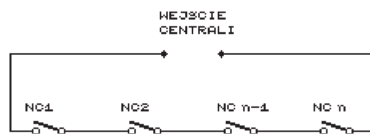


Rys. 5. Płytka drukowana modułu rozszerzenia (skala 1:1)



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej modułu rozszerzenia

nę wartości odpowiednich elementów. Zwiększenie wartości elementów C3, R1, R2 lub C5, R7, powoduje zwiększenie czasu opóźnień.
Całość po zmontowaniu należy umieścić w metalowej obudowie zawierającej zasilacz sieciowy i akumulator. W tym celu najlepiej posłużyć się obudową specjalnie przeznaczoną do tego typu zastosowań, zakupioną w sklepie z elementami systemów alarmowych. Wraz z obudową należy zakupić odpowiednie dla naszych potrzeb czujki alarmowe (z wyjściami NC). W dalszej kolejności pozostaje sprawdzenie poprawności funkcjonowania całości jeszcze przed finalnym zamontowaniem systemu w obiekcie strzeżonym. Uchroni nas to przed przykrymi niespodziankami w trakcie późniejszego montażu i eksploatacji.



Rys. 7. Dołączenie kilku czujek NC do jednego wejścia

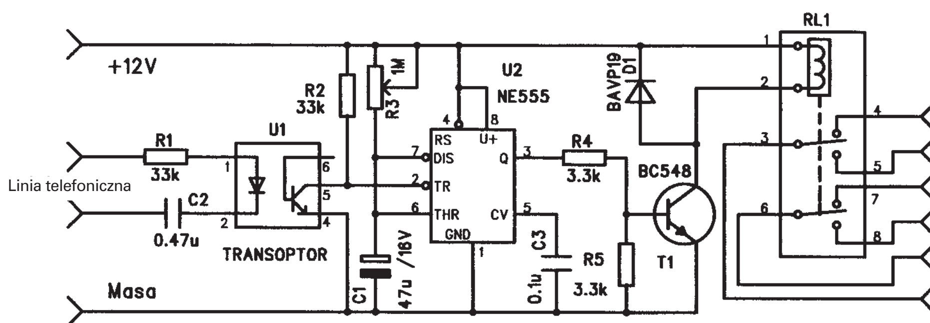
Uwaga!

Autor publikacji ani redakcja nie ponoszą odpowiedzialności za szkody wynikające z nieumiejętnego i niefachowego wykorzystania przedstawionej konstrukcji. Proszę pamiętać że żadna instalacja alarmowa i żadne zabezpieczenia nie są w stanie zagwarantować całkowitego bezpieczeństwa i należy je traktować jedynie jako utrudnienie „pracy" złodziei. ■

Mariusz Janikowski
Bc107@poczta. onet. pl

SYGNALIZATOR OPTYCZNY DO TELEFONU

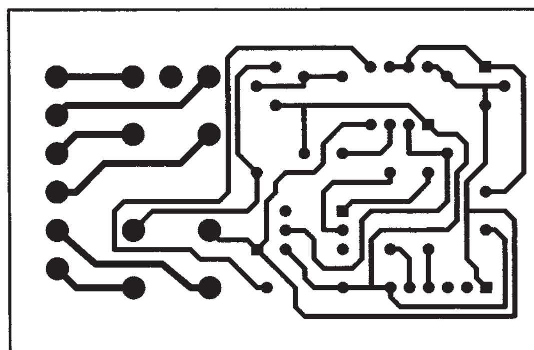
Zdarza się często, że w pomieszczeniach, w których funkcjonuje dużo maszyn i urządzeń, panuje znaczny hałas, trudno jest „wyłowić" dźwięk telefonu. W takiej sytuacji nieocenione usługi może oddać prosty układ elektroniczny sygnalizujący optycznie dzwonienie telefonu.

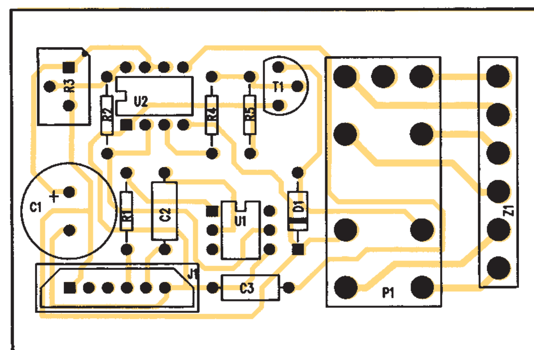


Rys. 1. Schemat sygnalizatora optycznego

Schemat układu jest przedstawiony na rys. 1. Stopień wejściowy układu stanowi transoptor U1, do którego wejścia – diody emitującej promieniowanie podczerwone – doprowadzono sygnał z linii telefonicznej. Układ w bardzo małym stopniu obciąża linię telefoniczną – pobiera prąd mniejszy od jednego miliampera, jednakże jego zastosowanie powinno być ograniczone do sieci wewnętrznych. Telekomunikacja Polska nie zezwala bowiem nawet na tak słabe ingerencje we własną sieć.
Fototranzystor znajdujący się wewnątrz transoptora jest pobudzany sygnałami promieniowania podczerwonego emitowanego przez diodę. Pierwsze zbocze opadające sygnału powstającego na kolektorze fototranzystora powoduje wyzwolenie monowibratora. Na wyjściu Q układu scalonego U2 powstaje impuls prostokątny o amplitudzie bliskiej napięciu zasilania (12 V) i o czasie trwania zależnym od wartości elementów C1 i R3. Przy ustawieniu suwaka potencjometru w pozycji odpowiadającej maksymalnej jego rezystancji czas trwania impulsu może wynosić nawet ok. 50 s (1,1 C_1 R_3).
Sygnał wyjściowy monowibratora, przez dzielnik napięciowy złożony z R4 i R5 uaktywnia tranzystor T1. W obwodzie kolektora tego tranzystora znajduje się przekaźnik elektromechaniczny o dwóch parach zestyków przełącznych, które mogą uruchamiać lampę sygnalizacyjną lub nawet syrenę alarmową.
Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów.

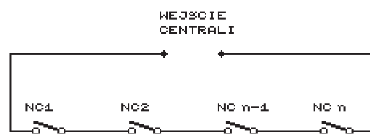
(cr) ■


Rys. 2. Płytka drukowana sygnalizatora optycznego (skala 1: 1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej sygnalizatora optycznego

nę wartości odpowiednich elementów. Zwiększenie wartości elementów C3, R1, R2 lub C5, R7, powoduje zwiększenie czasu opóźnień.
Całość po zmontowaniu należy umieścić w metalowej obudowie zawierającej zasilacz sieciowy i akumulator. W tym celu najlepiej posłużyć się obudową specjalnie przeznaczoną do tego typu zastosowań, zakupioną w sklepie z elementami systemów alarmowych. Wraz z obudową należy zakupić odpowiednie dla naszych potrzeb czujki alarmowe (z wyjściami NC). W



Rys. 7. Dołączenie kilku czujek NC do jednego wejścia

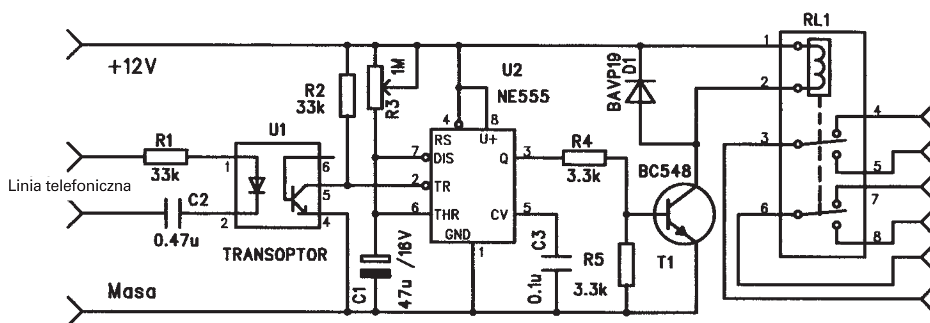
dalszej kolejności pozostaje sprawdzenie poprawności funkcjonowania całości jeszcze przed finalnym zamontowaniem systemu w obiekcie strzeżonym. Uchroni nas to przed przykrymi niespodziankami w trakcie późniejszego montażu i eksploatacji.

Uwaga!
Autor publikacji ani redakcja nie ponoszą odpowiedzialności za szkody wynikające z nieumiejętnego i niefachowego wykorzystania przedstawionej konstrukcji. Proszę pamiętać że żadna instalacja alarmowa i żadne zabezpieczenia nie są w stanie zagwarantować całkowitego bezpieczeństwa i należy je traktować jedynie jako utrudnienie „pracy" złodziei. ■

Mariusz Janikowski
Bc107@poczta. onet. pl

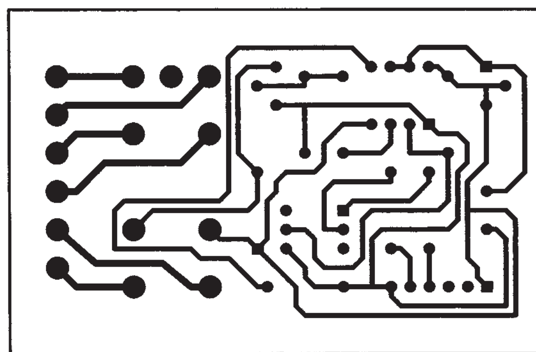
SYGNALIZATOR OPTYCZNY DO TELEFONU

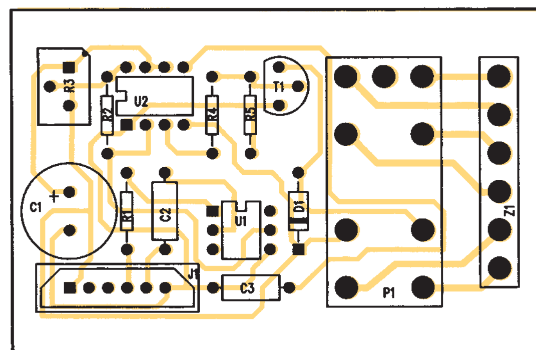
Zdarza się często, że w pomieszczeniach, w których funkcjonuje dużo maszyn i urządzeń, panuje znaczny hałas, trudno jest „wyłowić" dźwięk telefonu. W takiej sytuacji nieocenione usługi może oddać prosty układ elektroniczny sygnalizujący optycznie dzwonienie telefonu.



Rys. 1. Schemat sygnalizatora optycznego

Schemat układu jest przedstawiony na rys. 1. Stopień wejściowy układu stanowi transoptor U1, do którego wejścia – diody emitującej promieniowanie podczerwone – doprowadzono sygnał z linii telefonicznej. Układ w bardzo małym stopniu obciąża linię telefoniczną – pobiera prąd mniejszy od jednego miliampera, jednakże jego zastosowanie powinno być ograniczone do sieci wewnętrznych. Telekomunikacja Polska nie zezwala bowiem nawet na tak słabe ingerencje we własną sieć.
Fototranzystor znajdujący się wewnątrz transoptora jest pobudzany sygnałami promieniowania podczerwonego emitowanego przez diodę. Pierwsze zbocze opadające sygnału powstającego na kolektorze fototranzystora powoduje wyzwolenie monowibratora. Na wyjściu Q układu scalonego U2 powstaje impuls


Rys. 2. Płytka drukowana sygnalizatora optycznego (skala 1: 1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej sygnalizatora optycznego

prostokątny o amplitudzie bliskiej napięciu zasilania (12 V) i o czasie trwania zależnym od wartości elementów C1 i R3. Przy ustawieniu suwaka potencjometru w pozycji odpowiadającej maksymalnej jego rezystancji czas trwania impulsu może wynosić nawet ok. 50 s (1,1 C_1 R_3).
Sygnał wyjściowy monowibratora, przez dzielnik napięciowy złożony z R4 i R5 uaktywnia tranzystor T1. W obwodzie kolektora tego tranzystora znajduje się przekaźnik elektromechaniczny o dwóch parach zestyków przełącznych, które mogą uruchamiać lampę sygnalizacyjną lub nawet syrenę alarmową.
Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów.
(cr) ■

STEROWANIE SILNIKA JEDNYM PRZYCISKIEM

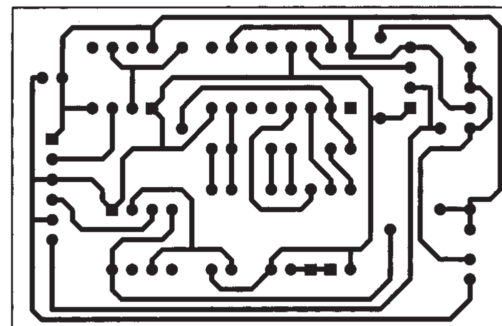
Układ umożliwia sterowanie pracą silnika prądu stałego (12 V/100 mA) – do przodu, do tyłu, zatrzymywanie i uruchamianie – przy użyciu jednego pojedynczego przełącznika jednobiegunowego. Do prawidłowej pracy układ wymaga tylko stałoprądowego, stabilizowanego źródła zasilania. Trzy diody świecące (D1÷D3) sygnalizują kierunek obracania się lub zatrzymanie silnika.

Schemat układu sterującego jest przedstawiony na rys. 1. Do budowy układu wykorzystano trzy układy czasowe bipolarne 555 i licznik binarny CMOS 4017.

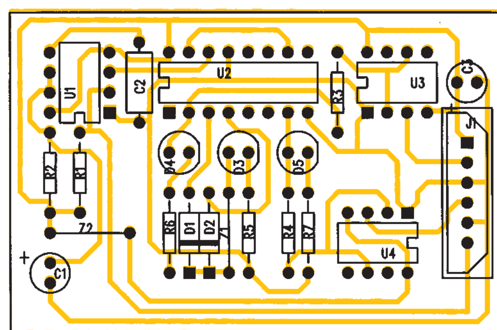
Pierwszy z układów scalonych – U1 pracuje jako uniwibrator generujący pojedyncze impulsy o szerokości ok. 500 ms. Jest wyzwalany sygnałem powstającym podczas zwierania styków przycisku sterującego. Zastosowanie uniwibratora przeciwdziała powstawaniu fałszywych impulsów wyzwalających, występujących w wyniku mechanicznym drgań styków przełącznika.

Drugi z układów scalonych – U2 jest licznikiem dziesiętnym, którego zakres liczenia został ograniczony do czterech najmniej znaczących bitów. Uzyskano to przez połączenie wejścia DO4 z wejściem kasującym. W warunkach początkowych na wyjściu DO0 występuje stan wysoki, a na wyjściach pozostałych DO1÷DO3 – stany niskie. W tej sytuacji na wyjściach układów scalonych U3 i U4 występują stany wysokie, zatem różnica napięć jest równa zeru i wirnik silnika nie obraca się. Dioda D3 świeci i sygnalizuje stan spoczynkowy silnika.

Po chwilowym naciśnięciu przycisku dołączonego do końcówek wyjściowych układu oznaczonych „Ster" i „Masa", układ czasowy U1 generuje impuls prostokątny, który jest przekazywany do wejścia scalonego licznika 4017. W rezultacie tego zmienia się stan wyjścia DO1 z niskiego na wysoki, który jest sygnalizowany świeceniem diody D4, wyjście DO0 powraca do stanu niskiego, a na wyjściach DO2 i DO3 nic się nie zmienia. Wysoki stan wyjścia DO1 powoduje zmianę stanu logicznego na wyjściu układu U3 na niski. Wskutek tego na zaciskach silnika powstaje napięcie i wirnik silnika zaczyna się obracać.



Rys. 2. Płytka drukowana układu sterującego silnikiem prądu stałego (skala 1: 1)



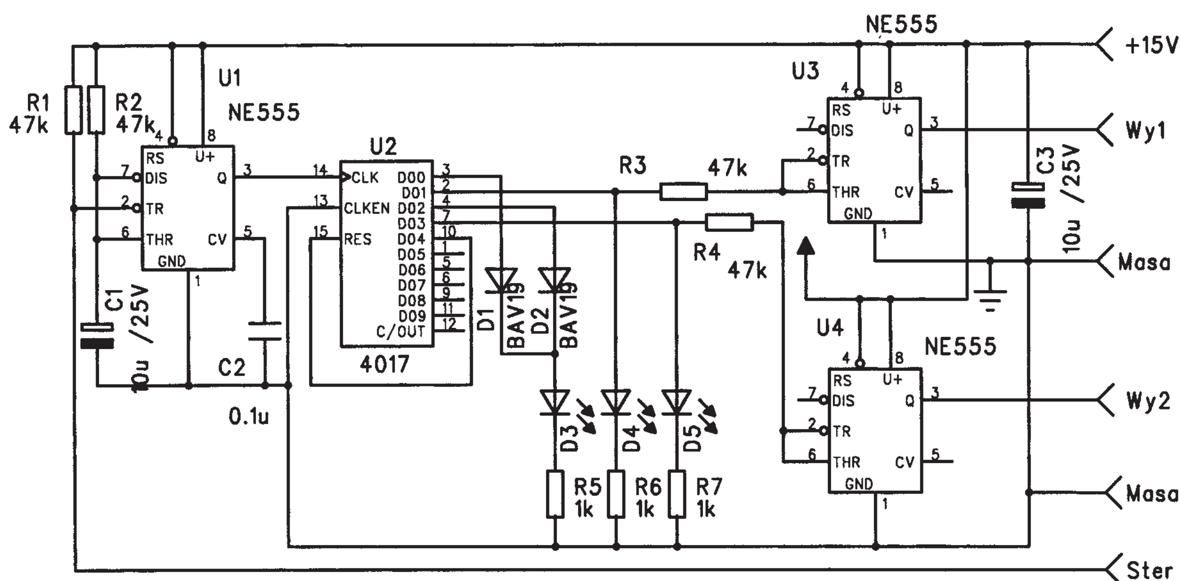
Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej układu sterującego silnikiem prądu stałego

Po kolejnym naciśnięciu przycisku sterującego stan wysoki „przenosi się" z wyjścia DO1 licznika na DO2. Stany wyjść układów U3 i U4 wyrównują się i wirnik silnika zatrzymuje się. Dioda D3 sygnalizuje świeceniem stan zatrzymania silnika.

Ponowne naciśnięcie przycisku powoduje powstanie stanu wysokiego na wyjściu DO3. W tej sytuacji następuje zmiana stanu logicznego na wyjściu układu U4, a zatem zmienia się również napięcie na silniku na przeciwne, wirnik zaczyna obracać się w przeciwnym kierunku. Ten stan sygnalizuje dioda D5.

Kolejne naciśnięcie przycisku powoduje zmianę stanu na wyjściu DO4, a w dalszej kolejności skasowanie (*reset*) stanu licznika i przywrócenie stanu początkowego. Silnik zatrzymuje się, a stan jest sygnalizowany diodą D3. Powstają warunki do powtórzenia cyklu.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. (cr)



Rys. 1. Schemat układu sterującego silnikiem prądu stałego

TELEFON PHILIPS VOIP321 DO ROZMÓW ŁĄCZAMI INTERNETOWYMI

Firma Philips oferuje telefon dect dual VOIP321, który służy do prowadzenia rozmów telefonicznych za pośrednictwem sieci internetowej (przy użyciu programu Skype) lub standardowych połączeń w istniejącej sieci telefonicznej.

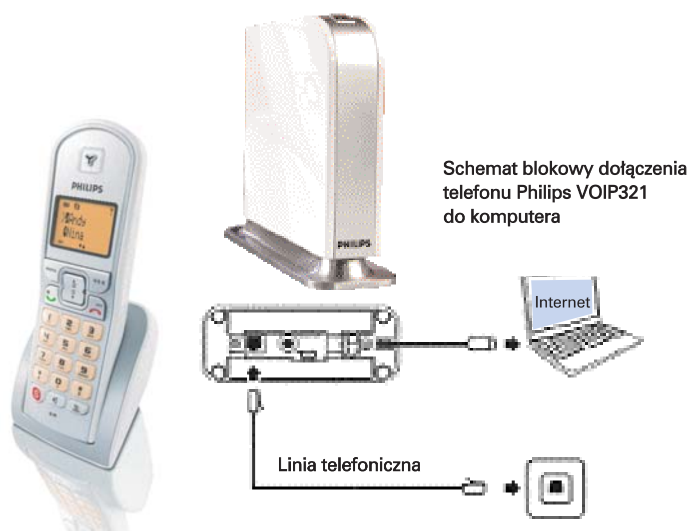
Rozmowy telefoniczne w Polsce są bardzo drogie. Dzięki programowi Skype i szerokopasmowemu dostępowi do Internetu, można obniżyć koszty rozmów.

Program Skype

Skype jest bezpłatnym programem, pobieranym z Internetu, umożliwiającym realizację darmowych połączeń telefonicznych z innymi użytkownikami tego programu na całym świecie oraz realizację dodatkowych usług. Na świecie jest już ponad 100 mln użytkowników programu Skype. Polska jest trzecim na świecie, po USA i Chinach, krajem z największą liczbą użytkowników programu Skype (5 mln kont). Oprócz prowadzenia rozmów, są dostępne dodatkowe bezpłatne usługi, takie jak przesyłanie plików, czat i konferencja z 4 osobami jednocześnie. Przy korzystaniu z programu Skype znacznie szybciej są przesyłane duże pliki, bez ograniczeń pojemności jakie dotyczą skrzynek e-mail. Rozmowę można wspierać lub zastąpić czatem tekstowym. Program jest dostosowany do większość systemów operacyjnych Windows, Linux itd. Ostatnio przy pomocy kamer internetowych jest możliwa realizacja wideokonferencji.
Za pomocą płatnej usługi *SkypeOut* można realizować tanie rozmowy telefoniczne z użytkownikami tradycyjnych telefonów stacjonarnych lub komórkowych. Przykładowy koszt minuty w połączeniach krajowych wynosi 7 gr +VAT. Godzinna rozmowa z USA kosztuje ok. 4 zł.
Drugą płatną usługą jest *SkypeIn*. Można kupić numer telefoniczny np. w strefie warszawskiej co umożliwi użytkownikom zwykłych telefonów dodzwonić się do użytkownika telefonu Skype. Cena usługi ok. 120 zł na rok. Osoba dzwoniąca płaci za rozmowę według stawki za lokalne rozmowy telefoniczne danego operatora, bez roamingu. Przy zakupie usługi *SkypeIn* jest możliwe bezpłatne korzystanie z poczty głosowej.

Zestaw telefoniczny

Aby móc korzystać ze Skype'a trzeba włączyć komputer, do którego jest dołączony łączem USB zestaw – mikrofon ze słuchawką. Połączenia realizuje się korzystając z klawiatury lub myszy komputerowej.
Znacznie wygodniejszym rozwiązaniem jest skorzystanie z bezprzewodowego telefonu Philips VOIP321, który realizuje połączenia łączami internetowymi lub tradycyjnymi. Z wyglądu aparat nie różni od zwykłego aparatu telefonicznego, ma jedynie dodatkowy przycisk „Skype”.
Stacja bazowa jest zasilana z sieci 230 V i dołączona do wejścia USB komputera współpracującego z szerokopasmowym modemem internetowym. Do stacji bazowej dołącza się także zwykłą linię telefoniczą. Słuchawkę telefoniczną z ładowarką można umieścić w dowolnym pokoju. Zasięg połączenia ze stacją bazową wynosi ok. kilkadziesiąt metrów.



Schemat blokowy dołączenia telefonu Philips VOIP321 do komputera

Telefon VOIP321 umożliwia wykonywanie kilku rodzajów połączeń telefonicznych. Po uruchomieniu funkcji Skype jest możliwe prowadzenie bezpłatnych rozmów z innymi użytkownikami programu Skype lub rozmawianie z użytkownikami telefonów komórkowych i zwykłych dzięki usłudze *SkypeOut*. Jeżeli wykupiono usługę *SkypeIn* można odbierać rozmowy telefoniczne od innych użytkowników telefonów komórkowych i zwykłych. Jednocześnie telefon, po wyłączeniu komputera, jest kolejnym w domu zwykłym telefonem bezprzewodowym.
W telefonie są dwie książki telefoniczne Skype i tradycyjna. Poprzez wciśnięcie przycisku „Skype” użytkownik otrzymuje dostęp do listy swoich kontaktów Skype i „widzi” przy nazwach kontaktów specjalne ikony informujące kto w danym momencie jest dostępny, tzn. ma włączony program Skype. Zaletą książki telefonicznej Skype jest automatyczne wpisywanie nazw kontaktów wyszukanych lub wprowadzonych ręcznie w programie Skype. Numery tradycyjne wprowadza się ręcznie z klawiatury.
Nowy aparat wyposażono w zestaw głośnomówiący oraz Caller ID (identyfikacja numeru dzwoniącego). Telefon VOIP321 rejestruje do 20 nieodebranych i 10 otrzymanych połączeń, przechowuje do 50 najczęściej wybieranych numerów. Istnieje możliwość ustawienia dzwonków (do wyboru 10 polifonicznych melodii) do odróżnienia rozmów przychodzących ze Skype i linii stacjonarnych. Przenośna słuchawka ma akumulatory umożliwiające prowadzenie do 10 godzin rozmów telefonicznych. Maksymalny czas gotowości telefonu to aż 100 godzin.
Nowy aparat firmy Philips został wprowadzony na rynek polski w maju 2006 r. i kosztuje 299 zł. W ofercie będzie także zestaw z dwoma słuchawkami, umożliwiającymi jednoczesne prowadzenie rozmów za pomocą łączy internetowych Skype i tradycyjną linia telefoniczną. Wadą obecnego rozwiązania telefonu jest konieczność współpracy z komputerem, który musi być włączony przez cały czas, aby korzystać z łączy internetowych. Firma Philipsa zapowiada, że najprawdopodobniej w przyszłym roku na rynek trafią modele telefonów, które będzie można dołączać do Internetu bez konieczności pośrednictwa PC.

PJ ■

LM4995 Boomer
Akustyczny wzmacniacz mocy 1,3 W

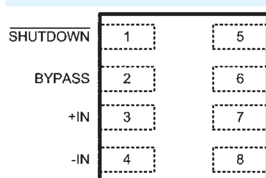
Producent
National Semiconductor

Zastosowanie
- Telefony komórkowe
- Przenośne urządzenia elektroniczne
- Komputery notatnikowe (PDA)

Podstawowe właściwości
- Moc wyjściowa przy zasilaniu 5 V 1,3 W
- Moc wyjściowa przy zasilaniu 3 V 400 mW
- Zakres napięcia zasilającego 2,4 ÷ 5,5 V
- Bardzo mały prąd w trybie czuwania 0,01 μA
- Stabilność nawet przy wzmocnieniu 1
- Bardzo mała obudowa μSMD (typu TM) z rozstawem końcówek 0,4 mm 1,25×1,25 mm
- Dostępny też w obudowie LLP (*Leadless Lead Frame Package*, typu SD) 3×3 mm z rozstawem końcówek 0,5 mm

Parametry graniczne
- Maksymalne napięcie zasilające 6 V
- Napięcie wejściowe od –0,3 do (U_{DD} + 0,3) V
- Moc rozpraszana ograniczona wewnętrznie
- Rezystancja cieplna (obudowa typu TM) 96,5°C/W
- Rezystancja cieplna (obudowa typu SD) 56°C/W
- Maksymalna temperatura struktury 150°C
- Wrażliwość na wyładowania elektrostatyczne (model ciała ludzkiego) 2000 V
- Wrażliwość na wyładowania elektrostatyczne (model maszynowy) 200 V

Uwaga: Model ciała ludzkiego: pojemność 100 pF rozładowywana przez rezystor 1,5 kΩ.
Model maszynowy: Pojemność 220 ÷ 240 pF rozładowywana przez wszystkie końcówki układu.



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (obudowa typu SD, widok z góry)

Opis układu

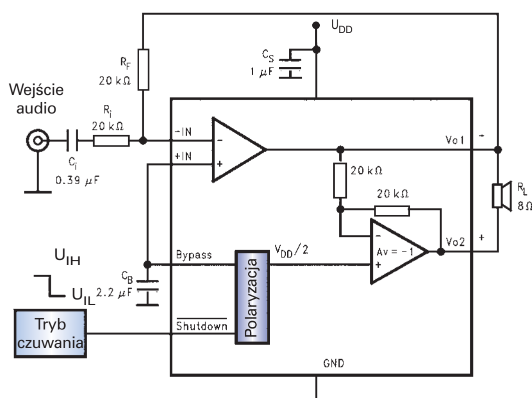
Układ LM4995 (rys. 1, 2) jest akustycznym wzmacniaczem mocy dostosowanym przede wszystkim do zaostrzonych wymogów telefonów komórkowych i innych urządzeń przenośnych. Jego istotną zaletą są bardzo małe wymiary. Według informacji producenta jest to najmniejszy scalony wzmacniacz klasy AB spośród dostępnych obecnie na rynku światowym. Może w sposób ciągły, zasilany z 5 V, dostarczać moc 1,3 W do obciążenia 8 Ω (układ mostkowy BTL) przy zniekształceniach mniejszych niż 1% (THD+N).

Zawiera specjalne układy tzw. *pop & click* eliminujące sygnał zakłócający, który mógłby powstawać podczas włączeń i wyłączeń. Wzmacniacz może być konfigurowany z użyciem zewnętrznego rezystora ustalającego wzmocnienie. Wybrane charakterystyki układu LM4995 przedstawiono na rys. 3÷5.

Układ LM4995 zawiera dwa wzmacniacze – jeden o wzmocnieniu ustalanym rezystorem zewnętrznym i drugi pracujący w ustalonej konfiguracji wzmacniacza odwracającego o wzmocnieniu 1 będącym stosunkiem dwóch wewnętrznych rezystorów po 20 kΩ. Wyjście pierwszego wzmacniacza jest połączone z wejściem drugiego, dzięki czemu oba wzmacniacze dają sygnały o jednakowych wartościach, lecz odwrócone w fazie. W rezultacie wzmocnienie różnicowe całego układu jest równe:

$$A_D = 2\,R_f/R_i$$

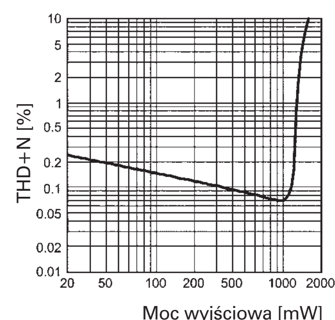
Sterując obciążeniem z obu wyjść wzmacniacza, jak na



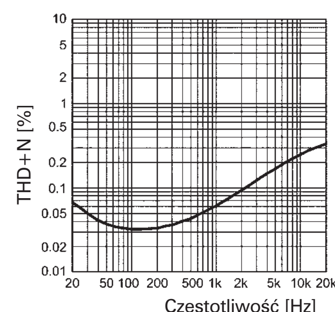
Rys. 2. Typowy układ pracy wraz ze schematem blokowym układu LM4995

Tablica 1. Opis elementów zewnętrznych (zgodnie z oznaczeniami na rys. 2)

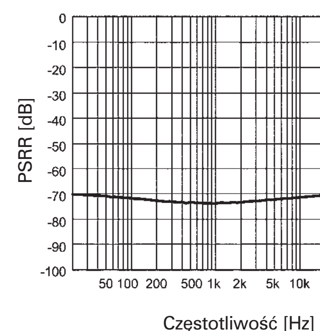
Element	Opis funkcjonalny
Rezystor R_i	Rezystor dołączony do wejścia odwracającego, służący (wraz z R_f) do ustawienia wzmocnienia z zamkniętą pętlą. Tworzy też (wraz z C_i) filtr górnoprzepustowy o częstotliwości odcięcia $f_C = 1/2\pi R_i C_i$
Kondensator C_i	Kondensator separujący wejście wzmacniacza od składowej stałej. Tworzy też (wraz z R_i) filtr górnoprzepustowy o częstotliwości odcięcia $f_C = 1/2\pi R_i C_i$
Rezystor R_f	Rezystor sprzężenia zwrotnego służący (wraz z R_i) do ustawiania wzmocnienia z zamkniętą pętlą.
Kondensator C_S	Kondensator odsprzęgający dołączany do szyny zasilającej.
Kondensator C_B	Kondensator odsprzęgający napięcie równe połowie napięcia zasilającego.



Rys. 3. Charakterystyka zniekształceń harmonicznych plus szum (THD+N) w funkcji mocy wyjściowej, napięcie zasilające 5 V, obciążenie 8 Ω



Rys. 4. Charakterystyka zniekształceń harmonicznych plus szum (THD+N) w funkcji częstotliwości, napięcie zasilające 5 V, obciążenie 8 Ω, moc wyjściowa 0,5 W



Rys. 5. Charakterystyka współczynnika tłumienia zmian napięcia zasilającego (PSRR) w funkcji częstotliwości, napięcie zasilające 5 V, obciążenie 8 Ω

rys. 2 uzyskuje się więc układ mostkowy (BTL), który ma szereg zalet w stosunku do układu niesymetrycznego z jedną końcówką obciążenia uziemioną. Maksymalny dopuszczalny skok napięcia na obciążeniu jest w układzie mostkowym przy tym samym napięciu zasilającym dwukrotnie większy niż w niesymetrycznym, a więc uzyskiwana moc jest większa czterokrotnie. Ponieważ oba wyjścia wzmacniacza w układzie mostkowym są spolaryzowane napięciem równym połowie zasilającego, więc na obciążeniu nie występuje napięcie stałe. Dzięki temu nie ma konieczności stosowania separującego kondensatora sprzęgającego.

Funkcja czuwania

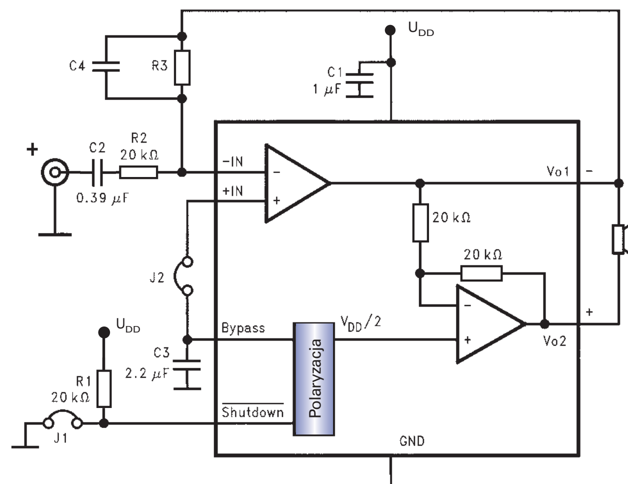
W celu ograniczenia zużycia mocy układu, gdy nie jest wykorzystywany, można przełączać go w stan czuwania (*shutdown*). Układ jest w tym stanie, gdy na końcówce SD (*shutdown*) jest niski stan logiczny. Układy polaryzujące wzmacniacza są wtedy wyłączone. Wejście SD może być sterowane sygnałem z mikrokontrolera. Zalecane jest włączanie i wyłączanie czuwania poziomami masy i napięcia zasilającego. Wzmacniacz jest też wyposażony w wewnętrzne zabezpieczenie termiczne, wprowadzające układ w stan czuwania.

Elementy zewnętrzne

Wszystkie wzmacniacze akustyczne serii *boomer* są zaprojektowane w taki sposób, aby wymagały jak najmniej elementów zewnętrznych przy zachowaniu dobrych parametrów dostarczanego sygnału wyjściowego. Układ LM4995 jest stabilny przy wzmocnieniu 1 i nie wymaga żadnych innych elementów zewnętrznych oprócz rezystorów wyznaczających wzmocnienie, wejściowego kondensatora sprzęgającego i kondensatorów odsprzęgających zasilanie. Funkcje tych elementów opisano w tablicy 1. Jednak gdy wzmocnienie z zamkniętą pętlą jest większe od 10, wówczas jest konieczne dołączenie kondensatora sprzężenia zwrotnego C_4 w sposób pokazany na rys. 6. Ten kondensator ogranicza pasmo wzmacniacza tworząc z rezystorem R_3 filtr dolnoprzepustowy eliminujący ewentualne oscylacje w. cz. Wartości R_3 i C_4 trzeba dobierać w taki sposób, aby nie ograniczyć pasma akustycznego (do 20 kHz). Typowe wartości to

Tablica 2. **Parametry charakterystyczne przy napięciu zasilającym U_{DD} = = 5 V, T_A = 25°C**

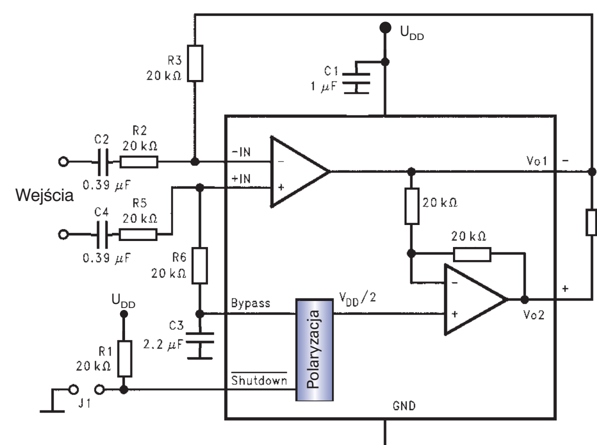
Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostki
Spoczynkowy prąd zasilający	U_{we} = 0, bez obciążenia, I_{wy} = 0	1,5	mA
	U_{we} = 0, obciążenie 8 Ω, I_{wy} = 0	1,8	
Prąd w stanie czuwania	$U_{SHUTDOWN}$ = 0 V	0,01	µA
Wyjściowe napięcie niezrównoważenia	Bez obciążenia	5	mV
Moc wyjściowa	THD+N = 1 % f = 1 kHz	1,3 (obudowa typu TM) 1,25 (obudowa typu SD)	W
Czas uruchamiania		165	ms
THD+N (całkowite zniekształcenia harmoniczne +szum)	P_{wy} = 500 mW f = 1 kHz	0,1	%
Współczynnik tłumienia zmian napięcia zasilającego (PSRR)	Napięcie tętnień = 200 mV (wartość międzyszczytowa sinusoidy), wejście dołączone do masy	73 (f = 217 Hz) 73 (f = 1 kHz)	dB



Rys. 6. Zastosowanie układu LM4995 we wzmacniaczu audio o wzmocnieniu większym niż 10

Tablica 3. **Parametry charakterystyczne przy napięciu zasilającym U_{DD} = = 3,0 V, T_A = 25°C**

Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostki
Spoczynkowy prąd zasilający	U_{we} = 0, bez obciążenia, I_{wy} = 0	1,3	mA
	U_{we} = 0, obciążenie 8 Ω, I_{wy} = 0	1,6	
Prąd w stanie czuwania	$U_{SHUTDOWN}$ = 0 V	0,01	µA
Wyjściowe napięcie niezrównoważenia	Bez obciążenia	5	mV
Moc wyjściowa	THD+N = 1 % f = 1 kHz	625 (obudowa typu TM) 610 (obudowa typu SD)	mW
Czas uruchamiania		110	ms
THD+N (całkowite zniekształcenia harmoniczne +szum)	P_{wy} = 250 mW f = 1 kHz	0,1	%
Współczynnik tłumienia zmian napięcia zasilającego (PSRR)	Napięcie tętnień = 200 mV (wartość międzyszczytowa sinusoidy), wejście dołączone do masy	74 (f = 217 kHz) 75 (f = 1 kHz)	dB



Rys. 7. Układ LM4995 w konfiguracji wzmacniacza o wejściu różnicowym

C_4 = 22 pF i R_3 = 20 kΩ, co daje górną graniczną częstotliwość 3-decybelową równą ok. 360 kHz.

Układ LNM4995 może pracować też z wejściem różnicowym, schemat przedstawiono na rys. 7.

Podany opis ma charakter skrótowy. Pełne dane techniczne wzmacniacza LM4995 można znaleźć na stronach firmy National Semiconductor: www.national.com *(mn)*

WPŁYW OBCIĄŻENIA WZMACNIACZA MOCY NA ZNIEKSZTAŁCENIA NIELINIOWE

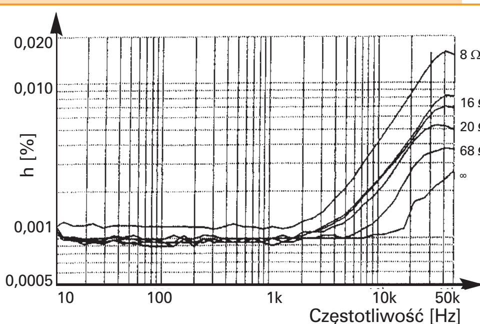
Piszemy o zniekształceniach zwanych wielkosygnałowymi, które są związane z obciążeniem wzmacniacza.

Wzmacniacze mocy pracujące zwykle w ekonomicznej klasie AB charakteryzują się niestety również wieloma rodzajami zniekształceń nieliniowych wynikających zarówno z projektu układu, jak i z właściwości elementów wzmacniających. Część z nich występuje przy małych poziomach wyjściowych sygnałów, ale są też zniekształcenia tzw. wielkosygnałowe, związane z obciążeniem wzmacniacza.

Wzmacniacze mocy projektowane są zwykle do pracy z jedną wartością impedancji obciążenia, którą reprezentują zestawy głośnikowe. W danych technicznych wzmacniaczy z „wyższej półki" można jednak dostrzec, że podawana jest również moc wyjściowa dla obciążeń mniejszych niż znamionowe. Jest to bardzo istotna cecha, dobrze świadcząca o jakości wzmacniacza. Im wzmacniacz jest lepszy, tym ta zależność jest bardziej liniowa. Nie jest dzisiaj dla nikogo tajemnicą, że impedancja zestawów głośnikowych zmienia się w funkcji częstotliwości, często malejąc do wartości kilkakrotnie mniejszych niż znamionowa. Wzmacniacz powinien sobie z taką sytuacją poradzić. Oczywiście, konstruktorzy zestawów głośnikowych starają się, aby charakterystyka zestawu była jak najbardziej równomierna, ale problemy elektromechaniczne są trudne do rozwiązania. Tak więc wzmacniacz zaprojektowany do współpracy z impedancją o wartości 8 Ω powinien prawidłowo współpracować z obciążeniem 4 Ω. Nie musi być to oczywiście praca ciągła – wystarczy, że będzie mógł pracować przez 1 min. Poprawna praca z mniejszymi impedancjami obciążenia wiąże się z koniecznością zastosowania droższych podzespołów, a więc transformator zasilacza o większej mocy, w filtrach kondensatory o większej pojemności w celu eliminacji wzrostu poziomu tętnień napięć zasilających, mocniejszy stopień wyjściowy, większy radiator itd.

Jednymi z najważniejszych parametrów charakteryzujących wzmacniacz są wszelkiego rodzaju zniekształcenia wzmacnianego sygnału. W stopniu mocy klasy AB obok zniekształceń skrośnych powstają zniekształcenia tzw. wielkosygnałowe, zależne zarówno od konstrukcji stopnia wyjściowego, jak i od parametrów elementów mocy w nim zastosowanych, przy czym parametrem decydującym jest zależność współczynnika wzmocnienia prądowego h_{21E} od wartości prądu kolektora.

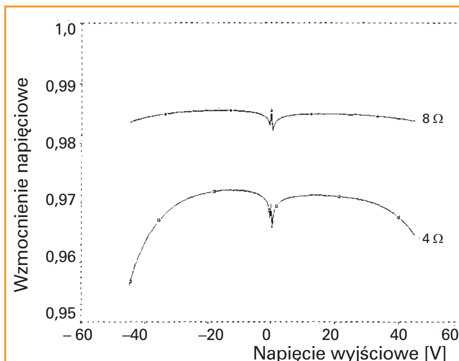
Dla małych sygnałów, w typowym wzmacniaczu pracującym w klasie AB, przeważają zniekształcenia skrośne, ale i one zależą od impedancji obciążenia. Na rys. 1 przedstawiono przebieg współczynnika zniekształceń w funkcji częstotliwości pobudzania dla wzmacniacza pracującego z obciążeniem od ∞ do 8 Ω. Na wykresie widać wyraźnie, że w zakresie do mniej więcej 2 kHz wszystkie krzywe, poza tą dla 8 Ω, pokrywają się w zasadzie z tłem szumów, a dalsze zniekształcenia wynikają głównie ze zniekształceń skrośnych, jednak dla 8 Ω pojawia się nowy typ zniekształceń, zależny od wartości przepływającego prądu. Sytuacja będzie się oczywiście pogarszać ze wzrostem mocy wyjściowej i wraz ze zmniejszaniem się impedancji obciążenia.



Rys. 1. Przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych wzmacniacza mocy przy impedancji obciążenia w zakresie od ∞ do 8 Ω

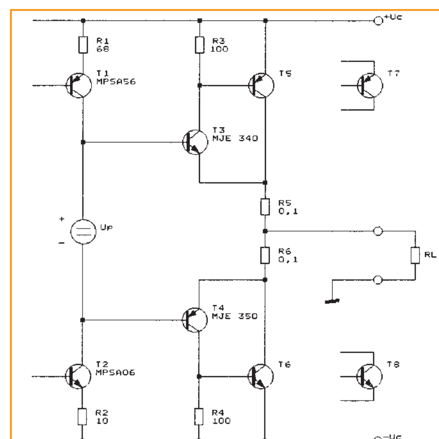
Przyczyna pogorszenia parametrów wraz ze wzrostem wartości przepływającego prądu jest związana oczywiście z stopniem końcowym, przy czym mniej zależy to od konstrukcji wtórnika wyjściowego (typowy układ Darlingtona, czy układ ze 100% sprzężeniem zwrotnym) niż od jakości zastosowanych elementów końcowych.

Na rys. 2 pokazano zmianę wzmocnienia napięciowego komplementarnego wtórnika wyjściowego w funkcji napięcia wyjściowego dla dwóch wartości rezystancji obciążenia 8 i 4 Ω. Zachowanie tej samej amplitudy przebiegu wyjściowego oznacza dwukrotnie większą wartość prądu wyjściowego dla obciążenia 4 Ω. Zmniejszenie wzmocnienia następuje, jak to wynika z wykresu, od pewnej wartości prądu wyjściowego, dla której następuje szybkie zmniejszanie się współczynnika h_{21E} zastosowanych tranzystorów. Widoczne są także różnice pomiędzy poszczególnymi połówkami stopnia wyjściowego.

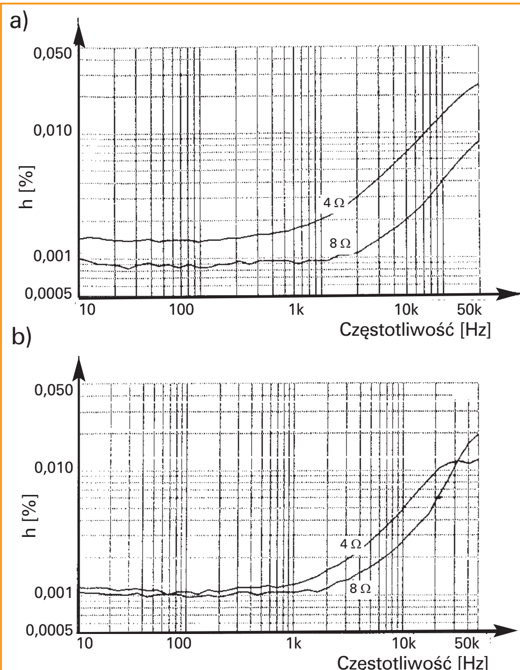


Rys. 2. Przebieg wzmocnienia napięciowego wtórnikowego stopnia końcowego wzmacniacza w funkcji napięcia wyjściowego dla dwóch wartości impedancji obciążenia 4 i 8 Ω

W modelowym wzmacniaczu mocy o konstrukcji stopnia wyjściowego pokazanego na rys. 3 poddano badaniom trzy różne pary tranzystorów mocy począwszy od historycznych już 2N3055/2N2955 (U_{ce0} = 60 V, P_d = 115 W, I_c = 15 A, f_T = 0,8 MHz) po współczesne MJ15024/15025 (U_{ce0} = 250 V,



Rys. 3. Stopień wyjściowy wzmacniacza mocy wykorzystywanego do badań



Rys. 4. Przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych wzmacniacza dla dwóch wartości impedancji obciążenia 4 i 8 Ω przy mocy wyjściowej 25 W/8 Ω i 50 W/4 Ω
a – dla stopnia wyjściowego z tranzystorami 2N3055/MJ2955,
b – dla stopnia wyjściowego z tranzystorami MJ15024/MJ15025

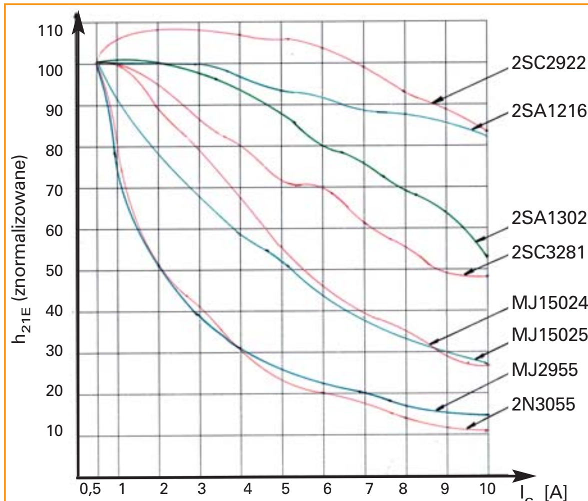
P_d = 250 W, I_c = 16 A, f_T = 4 MHz) produkcji firmy „Motorola" oraz 2SA1302/2SC3281 (U_{ce0} = 200 V, P_d = 150 W, I_c = 15 A, f_T = 10 MHz) produkcji firmy Toshiba.

Na rys. 4 przedstawiono przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych wzmacniacza dla pierwszych dwóch par wymienionych powyżej elementów. Moc wyjściowa wynosiła odpowiednio 25 W/8 Ω oraz 50 W/4 Ω. Zarówno w jednym, jak i w drugim przypadku zniekształcenia dla obciążenia o wartości 4 Ω okazały się większe, jednak dla elementów starszego typu ta różnica była aż 3-krotna, nie mówiąc o tym, że ogólnie poziom zniekształceń był wyższy dla obu wartości obciążenia. W dobrze zaprojektowanym wzmacniaczu wzmocnienie w otwartej pętli nie będzie zbytnio zależało od wartości impedancji obciążenia, pozostaje więc przyjrzeć się bliżej własnościom wyjściowych tranzystorów.

Na rys. 5 przedstawiono przebieg współczynnika wzmocnienia prądowego h_{21E} dla kilku typów tranzystorów mocy. W celu stworzenia wspólnej płaszczyzny porównawczej odniesiono wartości współczynników h_{21E} wszystkich elementów do wartości h_{21E} = 100 przy I_c = 0,5 A. Dla porównania przedstawiono również tranzystory cenionej przez elektroakustyków firmy Sanken: 2SC2922/2SA1216.

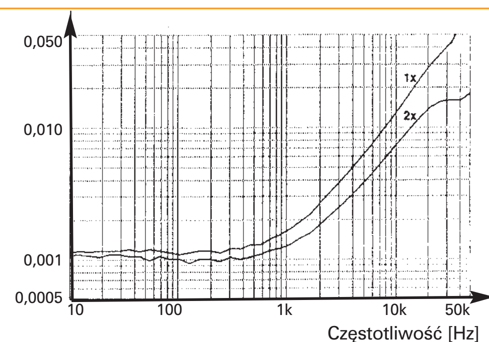
Najmniejszą zmianą współczynnika wzmocnienia prądowego w funkcji prądu kolektora charakteryzują się tranzystory 2SC2922/2SA1216, największą zmianę wykazuje para 2N3055/MJ2955. Elementy pozostałe mieszczą się między tymi skrajnościami.

Powstaje więc pytanie, jak należy zmodyfikować konstrukcję stopnia wyjściowego, aby uczynić wzmacniacz bardziej odpornym na zmianę impedancji obciążenia. Odpowiedź jest jednoznaczna – należy zwiększyć liczbę tranzystorów mocy w stopniu końcowym łącząc tranzystory równolegle. W ten sposób można zmniejszyć dwukrotnie maksymalny prąd płynący przez każdy z tranzystorów, a tym samym wartość współczynnika wzmocnienia prądowego h_{21E} będzie zmieniała się w węższym zakresie. Mniejszym zmianom ulegać też będzie częstotliwość graniczna f_T zastosowanych tranzystorów mocy, która również silnie zależy od wartości prądu kolektora.

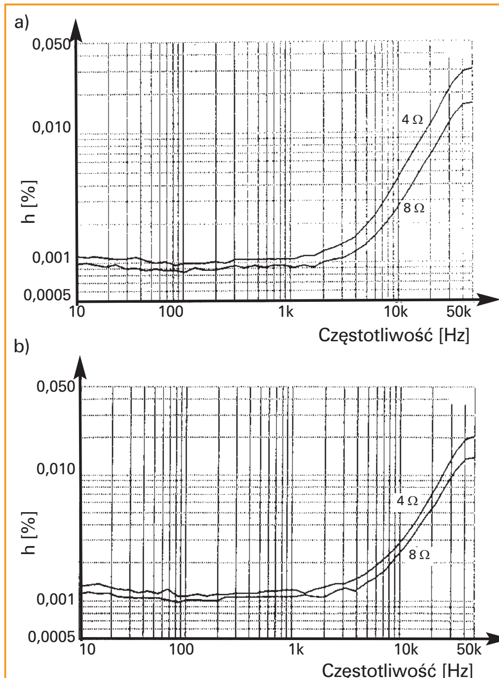


Rys. 5. Zależność współczynnika wzmocnienia prądowego h_{21E} od wartości prądu kolektora dla czterech par komplementarnych tranzystorów mocy

Na rys. 6 przedstawiono przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych dla pojedynczej pary MJ15024/15025 w stopniu wyjściowym oraz w przypadku zastosowania elementów łączonych po dwa równolegle przy impedancji obciążenia wynoszącej 4 Ω. Różnica jest wyraźnie widoczna. Stopień wyjściowy z podwojonymi elementami mocy charakteryzuje się mniejszymi zniekształceniami nieliniowymi przy tej samej mocy wyjściowej. Należy również wziąć po uwagę, że nie są to elementy przeciążone, gdyż charakteryzują się dopuszczalną mocą strat P_d o wartości katalogowej 250 W.



Rys. 6. Zależność współczynnika zniekształceń nieliniowych wzmacniacza mocy od konstrukcji stopnia wyjściowego z pojedynczą parą komplementarną i w przypadku zastosowania tranzystorów mocy połączonych po dwa równolegle, na przykładzie tranzystorów MJ15024/MJ15025 przy impedancji obciążenia 4 Ω i mocy wyjściowej 60 W



Rys. 7. Zależność współczynnika zniekształceń nieliniowych wzmacniacza mocy z tranzystorami 2SC3281/2SA1302 w stopniu końcowym przy impedancji obciążenia 4 i 8 Ω w przypadku:
a – stopnia wyjściowego z pojedynczymi tranzystorami
b – stopnia wyjściowego z tranzystorami mocy połączonymi po dwa równolegle

Dalsza poprawa nastąpi przy zastosowaniu elementów 2SA1302/2SC3281 o jeszcze mniejszej zależności współczynnika wzmocnienia prądowego h_{21E} od wartości prądu kolektora.

Na rys. 7 przedstawiono stosowne wykresy dla mocy wyjściowej 40 W/8 Ω i 80 W/4 Ω.

Hi-Fi ■

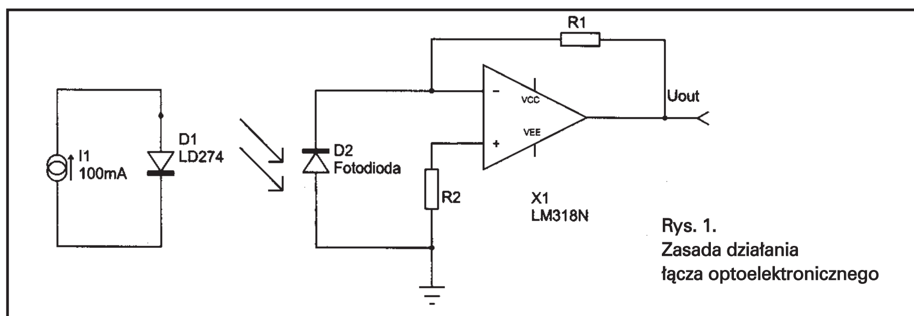
LITERATURA:

[1] Self D. „Load – invariant audio power" EW 1/97
[2] Self D. „Distortion in power amplifiers" EW + WW 12/93
[3] Katalogi firm: Motorola, Toshiba i Sanken

UKŁADY OPTOELEKTRONICZNE W AUTOMATYCE

Powszechnie znane zalety elementów optoelektronicznych, takie jak niewielkie rozmiary, mała wymagana moc zasilania, a także łatwa modulacja i detekcja strumienia promieniowania elektromagnetycznego, umożliwiają ich szerokie stosowania w wielu różnych dziedzinach techniki.

Pod pojęciem promieniowania elektromagnetycznego należy tutaj rozumieć promieniowanie widzialne (światło) oraz niewidzialne, czyli promieniowanie ultrafioletowe i podczerwone; widmo promieniowania zawiera się w zakresie długości fali od ok. 100 do 1500 nm. Aczkolwiek wszystkimi wymienionymi rodzajami promieniowania rządzą te same prawa, to zwyczajowo do opisu właściwości promieniowania widzialnego i niewidzialnego używa się różnych pojęć. Do opisu światła używa się wielkości i jednostek fotometrycznych, a do opisu właściwości promieniowania – radiometrycznych (energetycznych). Zestawienie stosowanych pojęć i jednostek miar przedstawiono w tablicy 1.
Większość układów optoelektronicznych stosowanych w automatyce przemysłowej można sprowadzić do łącza optoelektronicznego, w którym po stronie nadawczej występuje emiter promieniowania (pojedyncza dioda lub zespół diod), a po stronie odbiorczej detektor (fotodioda lub fototranzystor).
Jako emitery promieniowania najczęściej stosuje się diody emitujące promieniowanie podczerwone (IRED), do wybranych zastosowań stosuje się diody emitujące światło (LED). Diody emitujące promieniowanie podczerwone charakteryzują się lepszymi właściwościami energetycznymi, gwarantują uzyskanie lepszego zasięgu działania i z tego względu są częściej stosowane.
Po stronie odbiorczej stosowane są przeważnie fotodiody krzemowe, najlepiej dopasowane widmowo do współpracy z emiterami promieniowania podczerwonego. W tablicy 2 przedstawiono zakresy widmowe pracy różnych typów fotodetektorów, do najważniejszych parametrów fotodetektorów należą czułość (zwykle 0,5÷0,6 A/W) i pole powierzchni światłoczułej (kilka mm²). W tablicy 3 zestawiono parametry elektrooptyczne kilku wybranych typów fotoemiterów światła (LED) i promieniowania podczerwonego (IRED).



Rys. 1. Zasada działania łącza optoelektronicznego

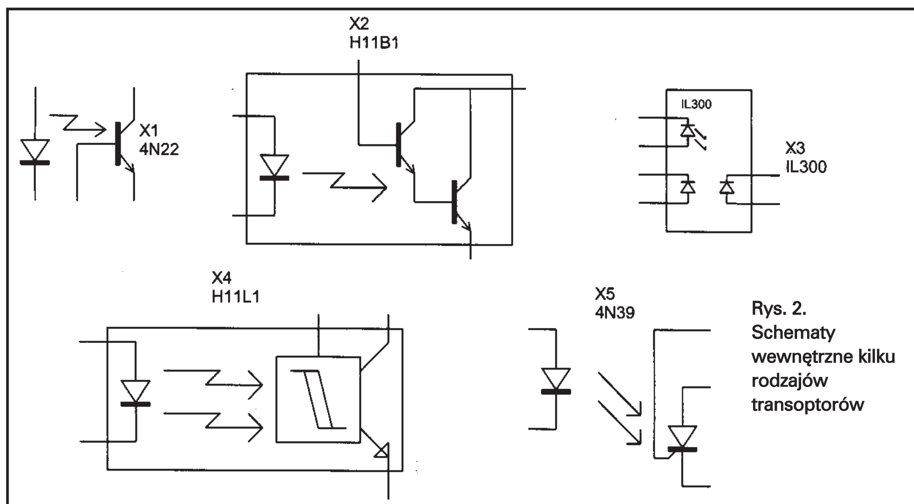
Zasada działania łącza optoelektronicznego

Łącze optoelektroniczne tworzą: układ nadawczy z LED lub IRED i układ odbiorczy z fotodiodą (FD) lub fototranzystorem (FT). Pomiędzy tymi elementami znajduje się ośrodek propagacji. Schemat najprostszego łącza optoelektronicznego przedstawiono na rys. 1. Zasięg działania łącza jest zależny od:
- natężenia promieniowania podczerwonego lub natężenia światła emitowanego przez diody układu nadawczego,
- czułości układu odbiorczego na promieniowanie podczerwone lub światło widzialne i dopuszczalnego stosunku sygnału do zakłóceń,
- tłumienia ośrodka propagacji; w wolnej przestrzeni nie obserwuje się tłumienia, natomiast w środowisku przemysłowym może być dość duże, szczególnie tłumią ściany i duże obiekty.

Jeżeli źródłem promieniowania jest wymieniona w tablicy 3 przykładowa dioda LD242, zasilana prądem stałym 100 mA, emitująca promieniowanie podczerwone o natężeniu 75 mW/sr (wartość średnia wg tablicy 3), a odbiornikiem jest fotodioda o polu powierzchni światłoczułej 5 mm², umieszczona w odległości 1 metra, to przekazywanie energii odbywa się w kącie bryłowym o wartości 5 mm²/ 1m² czyli $5 \cdot 10^{-6}$ steradiana. W tej sytuacji fotodioda „przechwytuje” moc promieniowania, która wynosi 75 mW/sr. $5 \cdot 10^{-6}$ sr czyli 375 nW. Powoduje to przepływ w obwodzie fotodiody prądu ok. 0,5 A/W · 375 nW = 187 nA.
Jest to dość mały prąd i w celu praktycznego wykorzystania takiego łącza niezbędne jest zastosowanie wzmacniacza, najlepiej w postaci przetwornika prąd-napięcie, jak przedstawiono na rys. 1.
Jeżeli dioda nadawcza pracuje w sposób impulsowy, np. z prądem o amplitudzie 2 A, to przy zachowaniu wartości średniej nie przekraczającej 100 mA, wartość szczytowa natężenia promieniowania emitowanego przez diodę wzrośnie proporcjonalnie do prądu diody i wyniesie 20 razy więcej niż przy pracy statycznej, czyli 1,5 W/sr. W takiej sytuacji w obwodzie fotodiody popłynie znacznie większy (20 razy większy) prąd, bo 37,5 μA. Dalsze usprawnienie działania takiego łącza można uzyskać po zastosowaniu soczewki skupiającej po stronie odbiorczej. Na przykład soczewka o średnicy 20 mm, czyli o polu powierzchni $\pi \cdot 20^2/4 \approx 314$ mm², spowoduje, że prąd fotodiody będzie proporcjonalnie większy, czyli 314/5 ≈ 63 razy. A zatem, w przypadku pracy impulsowej i soczewki, prąd w obwodzie fotodiody wynie-

Tablica 1. Porównanie wielkości radio- i fotometrycznych

Wielkość	Radiometryczna	Fotometryczna
Moc, strumień energetyczny (świetlny)	W	lm (lumen)
Moc na jednostkę powierzchni, emitancja	W/m²	lx (luks) = lm/m²
Moc na jednostkę kąta bryłowego, natężenie (źródła światła)	W/sr	cd (kandela) = lm/sr
Moc na jednostkę powierzchni i kąta bryłowego, luminancja	W/m²sr	nit = lm/m²sr = cd/m²



Rys. 2. Schematy wewnętrzne kilku rodzajów transoptorów

Tablica 2. **Zakres długości fal emitowanych przez diody z różnych materiałów**

Rodzaj materiału	Zakres długości fal [nm]	
	min.	maks.
SiC	200	400
Si	200÷400	1000÷1150
Ge	800	1800
InGaAs	800	1700
PbS	1000	3000
PbSe	1000	4700
PC-HgCdTe	1000	3000÷6500
PC-HgCdTe	2000	10000÷20000

sie 63 · 37,5 µA czyli 2,36 mA. Taki prąd może być już wystarczający np. do uruchomienia bramki układu logicznego stanowiącej wejście jakiegoś sterownika automatyki przemysłowej.

W praktyce, w celu uzyskania właściwego zasięgu, stosuje się wzmacniacze prądu fotodiody. Uzyskiwane zasięgi mogą wynosić nawet rzędu pojedynczych kilometrów, a istotne ograniczenia wprowadza tutaj tzw. widoczność horyzontalna. Jednak wymagane jest wtedy dokładne nacelowanie układu nadawczego na odbiorczy. Zupełnie inny obszar zastosowań dotyczy łączy o krótkim zasięgu, wyrażanym w centymetrach, takie jak np. współpracujące z łączem USB komputera przetworniki IrDA. Wtedy stosuje się pracę diod przy niedużych prądach i nieskomplikowane układy optyczne na wejściu lub nawet pracę bez tych układów – wykorzystuje się właściwości kierunkowe elementów optoelektronicznych.

Transmisja danych na podczerwieni (IR)

Metoda jest obecnie rzadko używana w komercyjnych sieciach bezprzewodowych do transmisji danych w automatyce. Takie systemy (IR) używają do przenoszenia danych fal elektromagnetycznych o bardzo wielkich częstotliwościach, tuż poniżej światła widzialnego. Pierwszym standardem sieci bezprzewodowej był IEEE 802.11, opublikowany w 1997 r. Określał on dwie szybkości transmisji – 1 oraz 2 Mbit/s. Jako jedno z mediów transmisyjnych miało być stosowane promieniowanie podczerwone albo fale radiowe w pasmie 2,4 GHz. Ostatecznie metoda nie przyjęła się ze względu na konkurencję standardu IrDA.

Podobnie jak światło, promieniowanie podczerwone nie może przenikać obiektów nieprzezroczystych, natomiast może być transmisja kierunkowa (linia widzialności) jak i rozproszona. Niedrogie systemy kierunkowe oferują bardzo krótkie zasięgi, rzędu pojedynczych metrów i są stosowane w indywidualnych sieciach lokalnych. Wysokowydajne kierunkowe systemy IR są niepraktyczne dla użytkowników urządzeń przenośnych.

Czujniki optoelektroniczne

W automatyce przemysłowej znajdują zastosowanie przede wszystkim czujniki działające na zasadzie łącza optoelektronicznego na krótkie (milimetry i centymetry) oraz średnie odległości. Te drugie są wyposażane w układy optyczne po stronie nadawczej, po stronie odbiorczej lub po obu stronach jednocześnie. Zasięgi działania takich czujników zawierają się zwykle w zakresie do kilku metrów. Najkrótsze zasięgi (rzędu milimetrów) mają dobrze znane transoptory, zwane niekiedy sprzęgaczami optycznymi. W układach automatyki przemysłowej są stosowane do galwanicznego rozdzielania obwodów. Po stronie wejściowej transoptora zawsze znajduje się dioda emitująca promieniowanie podczerwone, a po stronie wyjściowej mogą być stosowane różne elementy czułe na promieniowanie. Schematy wewnętrzne kilku transoptorów przedstawiono na rys. 2. Podobną budowę mają transoptory szczelinowe i czujniki refleksyjne, po stronie nadawczej jest IRED, a po odbiorczej fototranzystor lub fotodarlington.

W łączach średniego zasięgu często występuje problem wzajemnego nacelowania części nadawczej i odbiorczej, ale to jest działanie jednorazowe. W przypadku urządzeń ruchomych stosuje się rozwiązania, w których część nadawcza i odbiorcza są umieszczone obok siebie, a promieniowanie z emitera trafia do detektora po odbiciu się od specjalnego odbłyśnika – pryzmatu zwrotnego o trzech wzajemnie prostopadłych ścianach. Pryzmat odbija promieniowanie równolegle do promienia padającego z niewielkim przesunięciem równoległym.

Przemysłowe zastosowania łączy średniego zasięgu obejmują urządzenia, w których wykorzystuje się informacje wynikające z przecinania wiązki promieniowania. Więcej danych na ten temat, łącznie z przeglądem dostępnych urządzeń zamieścimy w jednym z kolejnych numerów ReAV. *(cr)* ■

Tablica 3. **Parametry wybranych fotoemiterów**

Parametr	Symbol	Wartość dla LD274	Wartość dla LD242	Jedn.
Długość fali (I_F = 100 mA, t_p = 20 ms)	l_{peak}	950	950	nm
Szerokość widma (I_F = 100 m A, t_p = 20 ms)	Δλ	55	55	nm
Kąt promieniowania	φ	±10	±40	°
Pole powierzchni struktury	A	0,09	0,25	mm²
Rozmiary struktury	LxW	0,3x0,3	0,5x0,5	mm
Natężenie promieniowania (I_F = 100 mA)	I_e	4÷8	50÷100	mW/sr

WYSTARTOWAŁA TELEWIZJA NOWEJ GENERACJI

Na konferencji prasowej firmy ITI Neovision zaprezentowano po raz pierwszy logo, ofertę programową możliwości dekoderów, funkcjonalność EPG i ceny pakietów oraz aktywacji usługi odbioru telewizji nowej generacji. Na logo wybrano literę „n", która jednocześnie symbolizuje prostą obsługę i przystępność całego produktu. Litera ta nawiązuje również do marek grupy ITI takich jak TVN czy Onet. Oferta programowa obejmuje siedem pakietów tematycznych: „informacja i rozrywka", „hity filmowe", „kultura, nauka, świat", „sport i motoryzacja", „style, moda i muzyka", „dzieci", „cinemax". Takie same nazwy pakietów wprowadzono do przewodnika po programach EPG (Electronic Program Guide) w nboxach dla łatwiejszej obsługi. W pakiecie „informacja i rozrywka" jest dostępnych 200 różnych programów. W ofercie znajdzie się m. in. 9 nowych kanałów telewizyjnych: Baby TV, nsport, TVN Lingua, Discovery Historia, Discovery HD, Comedy Central, Wojna i Pokój, nowy kanał filmowy, którego nazwa zostanie ujawniona wkrótce oraz nowy kanał dla dzieci.
Nowością będzie też kanał Discovery Historia, który powstaje przy współpracy



programowej z TVN. Trzy programy nadawane będą w standardzie HD – autorski kanał sportowy nsport, Discovery HD i hollywoodzki kanał filmowy.
Dekodery opracowała firma ADB posiadająca swoje centrum badań i rozwoju w Zielonej Górze, według wymagań określonych przez firmę ITI Neovison. Architektura odbiornika jest oparta na platformie MHP (*Multimedia Home Platform*). W urządzeniu zastosowano najnowszej generacji oprogramowanie i układy STMicroelectronics. Przykładowo procesor Sti7100 dekoduje sygnały SD i HD w standardach MPEG-2 i MPEG-4, skaluje sygnały wideo, dekoduje sygnały audio oraz obsługuje dwa strumienie wideo. Dekodery do odbioru telewizji nowej generacji „n" będą dostępne w wersji podstawowej (opis nboxa zamieszczono w ReAV nr 10/2006) i z twardym dyskiem. Oba umożliwiają odbiór programów w jakości HD i z dźwiękiem przestrzennym. Nbox HDTV recorder ma ponadto wbudowany dysk twardy, do korzystania z funkcji PVR i VOD, ale będzie sprzedawany w późniejszym terminie. Aktywacja podstawowego nboxa kosztuje 99 zł, a z twardym dyskiem 449 zł. Do obu nboxów można dokupić zestaw antenowy z jednym konwerterem – 60 zł do współpracy z nboxem w wersji podstawowej i z dwoma konwerterami w cenie 140 zł do współpracy z nboxem z HDD. Pakiety programowe są oferowane w cenie 10 i 16 zł. Należy kupić minimum dwa pakiety, a trzeci „informacja i rozrywka" jest za darmo.
Nboxy będzie można kupować w ok. 1500 punktach sprzedaży, między innymi w dużych specjalistycznych sieciach RTV/AGD, takich jak Media Markt, Saturn oraz u dystrybutorów GSM. Powołano jedno z najnowszych centrów obsługi klientów, którzy będą się mogli kontaktować drogą telefoniczną, e-mailem, faksem, Internet – czat, Onet Skype przez 7 dni w tygodniu i 24 godziny na dobę. *P.J.*

PRZENOŚNA DRUKARKA DO FOTOGRAFII

Drukowanie fotografii z aparatów fotograficznych zyskuje coraz więcej zwolenników. Firma Canon oferuje dwie przenośne drukarki atramentowe PIXMA mini260 i 220, zasilane z akumulatorów. Przenoszenie ułatwia wysuwana rączka, niewielka masa (ok. 2 kg) i wymiary 220x222x99 mm.
Zdjęcia z aparatu fotograficznego do drukarki można przesyłać przewodowo oraz bezprzewodowo przez interfejs IrDA lub Bluetooth (dla Bluetooth wymagany jest opcjonalny adapter). W drukarce jest też gniazdo kart pamięci. Drukarki charakteryzują się dużą szybkością drukowania bezpośrednio z aparatu fotograficznego lub kamery. Zdjęcie pocztówkowe 10x15 cm drukuje się ok. 60 s.



Na uwagę zasługuje Interfejs użytkownika (*Easy Scroll Wheel*), w modelu mini260. Pokrętło, takie jak w odtwarzaczach mp3 i telefonach komórkowych, umożliwia wybieranie funkcji na kolorowym ekranie TFT o przekątnej 2,5". Do obróbki zdjęć służą funkcje: Redukcja czerwonych oczu, Rozjaśnianie twarzy, Wzmacnianie kolorów, Redukowanie zakłóceń, Image Optimizer, Photo Optimizer PRO, Jasność, Kontrast, Nasycenie barw, Sepia, Symulowanie ilustracji.
Wybór zdjęć ułatwia pokaz przezroczy. Można drukować kartę indeksową, kilka obrazów na kartce, miniaturowe naklejki. Podstawowe parametry drukarek to: rozdzielczość druku 4800x1200 dpi (mini220) i 9600x2400 dpi (mini260), format papieru 10x18 mm (mini260), Odtwarzacz mp3 z wysuwanymi głośnikami *P.J.*

ODTWARZACZ MP3 Z WYSUWANYMI GŁOŚNIKAMI

Bardzo przydatny w podróży jest odtwarzacz YP-K5 plików audio i zdjęć oraz tunerem UKF(rys. 8). Innowacją jest wysuwany panel z głośnikami (2x0,7 W) działającymi w systemie stereo, można korzystać także ze słuchawek. Panel z głośnikami ustawia się automatycznie pod kątem względem panelu sterującego, który stanowi wtedy stabilną podstawę. Pliki mp3, WMA, OGG, ASF JPEG są przechowywane w pamięci flash 4 GB. Jakość dźwięku można regulować korzystając z equalizera. Zdjęcia są wyświetlane na ekranie OLED 1,71 cala, także w trybie pokazu slajdów. Jest także



zegar z budzikiem. Sterowanie odbywa się poprzez dotykowe przyciski. Ciekawą funkcją jest zmiana położenia obrazu wyświetlacza OLED z pionowego na poziomy w momencie wysunięcia panelu głośnikowego. Akumulatory litowo-polimerowe mogą być ładowane przez interfejs USB (3,5 godz.) lub zasilacz (ok. 3 godz.). Czas odtwarzania do 30 godz. ze słuchawkami i do 6 godz. z głośnikami. Obudowę wykonano z magnezu. Urządzenie jest bardzo małe i lekkie (zaledwie 106 g (47,5x98x18 mm). Razem z odtwarzaczem jest dostarczane oprogramowanie do ściągania plików z komputera.
Istotnym aspektem nowych produktów było wzornictwo dostosowane do stylów europejskich. Produkty zostały dopasowane wzorniczo do czterech stylów wnętrz, włącznie ze skandynawskim i śródziemnomorskim. W projektowaniu urządzeń wzięli udział styliści duńscy. *P.J.*

PRZEBOJE IFA 2006

RADIO, MULTIMEDIA I NAWIGACJA

NOWE ROZWIĄZANIA



Nowe perspektywy dla komputerów osobistych i muzyka mobilna oraz wzrost zainteresowania nawigacją satelitarną

W porównaniu z tradycyjnymi zestawami elektroakustycznymi, komputer osobisty jako urządzenie uniwersalne, odtwarzające szeroki zakres formatów multimedialnych, prócz zalet ma też wiele niedostatków. Mocne procesory wymagają chłodzenia, które zwykle powoduje dodatkowy hałas, długie procedury włączania i wyłączania są niewygodne w użyciu, a skomplikowane interfejsy odczuwane są często przez użytkowników jako dyskomfort. To się niedługo zmieni. Nowe procesory i rodziny układów wspomagających (chipset) przyczynią się do poprawienia skuteczności chłodzenia. Procedury włączania i wyłączania urządzeń zostały znacznie skrócone dzięki przygotowaniu specjalnej konstrukcji i zastosowaniu odpowiedniego oprogramowania. To, co było dotąd nierealne, na wystawie IFA 2006 prezentowano na wielu stoiskach. Było tam wiele przykładów rozwiązań mających na celu poprawę komfortu obsługi urządzeń elektroniki rozrywkowej.

Mobilna muzyka ciągle na czele list

Sprzęt mobilny do odtwarzania muzyki niezmiennie znajduje się na czołowych miejscach list najbardziej pożądanych urządzeń. Rośnie pojemność pamięci przenośnych odtwarzaczy MP3. Są one zdolne do pomieszczenia ogromnych ilości ścieżek muzycznych, biją nowe rekordy sprzedaży. Wyświetlacze odtwarzaczy przybierają nowy wygląd, należały do najbardziej atrakcyjnych innowacji na wystawie IFA 2006. Jednym z aspektów szczególnego zainteresowania tymi tendencjami rynkowymi było wprowadzenie szerokiego asortymentu urządzeń przenoszących muzykę z tych małych odtwarzaczy do stacjonarnych urządzeń elektroakustycznych, odbiorników samochodowych i odtwarzaczy DVD.

Sprzęt nawigacyjny

Fakt, że mobilność jako pożądana cecha sprzętu odgrywa wielką rolę, ma wpływ na sprzedaż urządzeń wspomagających nawigację. Obserwuje się wyraźny wzrost zainteresowania sprzętem nawigacyjnym, zarówno do instalowania w samochodach i innych pojazdach, a także dla osób poruszających się na własnych nogach. Wyraźną tendencją wśród urządzeń nawigacyjnych jest ich uniwersalność. Ostatnio wprowadzane modele mają wbudowane twarde dyski do przechowywania, oprócz podstawowych danych i oprogramowania nawigacyjnego, również muzyki MP3 i treści wizyjnych.

Odbiornik radiowy z łączem USB

Wśród przebojów IFA na uwagę zasługiwał samochodowy odbiornik radiowy firmy Kenwood z łączem USB umożliwiającym współpracę z dowolnymi urządzeniami pamięci masowej od zwykłych pamięci USB do twardych dysków. Wykrywane są i odtwarzane wszystkie pliki akustyczne, które były uprzednio przechowywane w komputerze w formacie MP3, AAC lub WMA.



Radio z łączem USB KDC-W7534U-G

Radio samochodowe jako telefon dla kierowców

AVIC (Audio, Video, Informacja i (C) teleKomunikacja) jest najnowszym dziełem firmy Pioneer, rozwiązaniem typu „wszystko w jednym" na rynku urządzeń do nawigacji. Oferuje wszystko co najlepsze w dziedzinie nawigacji i rozrywki aż po łącze Bluetooth. Jednostka mieści się w szczelinie 2-DIN, integrując się z deską rozdzielczą samochodu. 7-calowy ekran dotykowy zawiera przyjazny interfejs graficzny do wszystkich funkcji AVIC. Ten system nawigacji HDD obejmuje obszar 26 krajów Europy wraz z książką adresową oraz 48 planami miast. System ma również funkcje rozrywkowe. Można dołączyć, przez opcjonalny adapter, odtwarzacz iPod CD-IB100 II. Po włożeniu płyty CD można ją przegrać na wbudowany dysk HDD.

Funkcja Dual Zone umożliwia korzystanie z nawigacji z jednoczesnym słuchaniem radia oraz podczas odtwarzania DVD lub plików AV dla pasażerów zajmujących tylne fotele. Ponadto AVIC-HD1BT zawiera bezprzewodowe łącze Bluetooth i zapewnia bezprzewodową łączność z telefonami komórkowymi wyposażonymi w łącze Bluetooth.



Zestaw dla kierowców

Delikatny i dekoracyjny

Zestaw muzyczny firmy Teac jest kombinacją odtwarzacza CD i MP3 z tunerem RDS, dwoma głośnikami, stacji dokującej do iPod'a oraz sterownika bezprzewodowego. Cała elektronika mieści się w pionowej obudowie z kieszenią CD i ekranem LCD. Dwa gośniki z płaską membraną dopełniają perfekcji urządzenia.



CD i MP3 z tunerem RDS

Kino domowe w radioodbiorniku samochodowym

Nowy odbiornik samochodowy firmy JVC jest kolejnym dowodem na to jak nieprecyzyjna jest nazwa „radio". Ten produkt zawiera radio, odtwarzacz DVD z możliwością odtwarzania ścieżek dźwiękowych, dekoder Dolby Digital 5.1, wzmacniacz wielokanałowy i szerokoformatowy kolorowy ekran. Wszystko to producent umie-

ścił w pojedynczej obudowie DIN, ekran LCD o przekątnej 3,5 cala zajmuje znaczną część płyty czołowej. Kolorowy ekran nie tylko odtwarza treści z DVD. Jest wykorzystywany ponadto jako wyświetlacz tunera telewizyjnego i konsoli gier oraz podgląd kamery i oczywiście do wyświetlania menu urządzenia.

Koniec gmatwaniny kabli

Długie i grube kable nie pasują do eleganckich płaskich ekranów. Ilekroć sygnały audiowizualne mają do pokonania długie dystanse od odtwarzacza DVD lub przystawki abonenckiej telewizji cyfrowej zalecane jest stosowanie transmisji bezprzewodowej. Na wystawie IFA zaprezentowano wiele urządzeń nadawczo-odbiorczych przeznaczonych do wbudowania w różnego rodzaju urządzenia elektroakustyczne. Pracują one na częstotliwości 2,4 GHz i gwarantują doskonałą transmisję bez utraty jakości sygnałów akustycznych i wizyjnych. Ponieważ transmisja odbywa się na falach radiowych, to sygnały są w stanie pokonywać przeszkody w postaci mebli i ścian.

Bezprzewodowe zespoły głośnikowe stały się symbolem tegorocznej wystawy IFA. Elementy głośników są montowane w oryginalnie zaprojektowanych kulistych obudowach (Grundig). Sygnały akustyczne są transmitowane do jednostki centralnej z zestawu akustycznego (wieża HiFi), odtwarzacza CD lub MP3. Zasięg działania wynosi nawet 100 metrów. Są dwie wersje zasilania: głośniki mogą funkcjonować całkowicie bez kabli, z zasilaniem bateryjnym, z możliwością ładowania baterii zasilającej z sieci energetycznej. Każdy głośnik ma własny przełącznik i dwa przyciski do regulacji głośności.



Głośniki kuliste

Centrum rozrywki w sieci domowej

Centrum rozrywki współpracujące z siecią domową zdaje się zdobywać uznanie entuzjastów dobrej muzyki, fanów HiFi i wszystkich innych użytkowników nowoczesnej cyfrowej rozrywki. Urządzenie DD-8 firmy JVC, ustawiane na stole lub pulpicie łączące odtwarzacz DVD, wielokanałowy wzmacniacz akustyczny, sterowane przez urządzenie o charakterze klienta sieci, umożliwia odtwarzanie muzyki i obrazów, ruchomych i nieruchomych, przechowywanych w pastaci cyfrowej w pamięci komputera. Dwa wysokie i smukłe, stojące na podłodze głośniki i jeden dwukanałowy głośnik centralny służą do odtwarzania muzyki wielokanałowej. Specjalny procesor steruje wrażeniami słuchaczy.



Centrum rozrywki DD-8 firmy JVC

Zestaw HiFi z łączem do Internetu

Zestaw HiFi OVATIO firmy Grundig może odbierać za pośrednictwem Internetu ponad 1000 stacji radiowych. Niezbędne jest do tego tylko dołączenie do sieci rozległej (WLAN) Internetu. Urządzenie samoczynnie loguje się w sieci i natychmiast muzyka jest dostępna bez ograniczeń. W miarę potrzeby użytkownik może sortować dostępne stacje według własnego uznania, np. według stron internetowych, krajów lub rodzaju nadawanej muzyki. W zestawie mogą być również odtwarzane nagrania w formacie MP3 z domowego archiwum lub ściągnięte z sieci.



Zestaw HiFi OVATIO

Projektor dźwięku

Projektorem dźwięku nazwano zespół głośników YSP1100900SiW3 japońskiej firmy Yamaha specjalizującej się w konstrukcji zespołów do kina domowego. W małej obudowie zamontowano pięć lub więcej głośników, wzmacniacz i dekoder elektroniczny, eliminując długie przewody. Firma przedstawiła na IFA dwa nowe modele projektorów dźwięku, oba z bardzo uproszczoną obsługą. Sterownik bezprzewodowy wyposażono w działającą na zasadzie „radaru na podczerwieni” funkcję lokalizacji położenia słuchacza w pokoju. Słuchacz może nawet siedzieć za ekranem. Elektroniczny układ sterujący może kierować dźwięki w taki sposób, by wrażenia słuchacza były najlepsze. Bywają sytuacje, w których dźwięk otaczający nie jest pożądany, na przykład przy słuchaniu wiadomości lub wówczas, gdy domownicy chcą odbierać program poza strefą, w której odbywa się to zazwyczaj. W tym przypadku naciśnięcie klawisza w sterowniku wywołuje specjalny tryb „My beam”, który wykrywa miejsce, w którym znajduje się słuchacz, i kieruje wszystkie dźwięki w jego stronę. W rezultacie uzyskuje się żywy dźwięk i lepsze (bardziej czyste) odtwarzanie głosu.



Projektor dźwięku YSP1100900SiW3

Bezpośrednie kopiowanie zdjęć z aparatów cyfrowych

Firma Creative zaprezentowała odtwarzacz ZEN Vision:M z dyskiem o pojemności 60 GB. Nowy, pojemniejszy ZEN Vision:M (dostępny dotychczas z dyskiem 30 GB) jest również wyposażony w funkcję USB Host, umożliwiającą bezpośrednie kopiowanie z cyfrowego aparatu fotograficznego, bez pośrednictwa komputera PC. Urządzenie pomieści do 240 godzin filmów lub 15 000 utworów. Za pomocą opcjonalnego przewodu można je dołączyć do telewizora, aby oglądać zdjęcia i filmy na „dużym ekranie”.

cr ■



Odtwarzacz ZEN Vision:M

AMPLITUNERY KINA DOMOWEGO

Kino domowe wyparło sprzęt stereofoniczny, który pozostał rozrywką nielicznych miłośników muzyki - audiofili.





Amplituner SA-XR57 firmy Panasonic z funkcją sterowania HDAVI

Krajowe sklepy, jeszcze do niedawna były zapełnione wzmacniaczami stereofonicznymi, magnetofonami kasetowymi, tunerami i odtwarzaczami płyt CD. Obecnie miejsce ich zajęły zestawy kina domowego, amplitunery kina domowego, no i oczywiście wielkoformatowe odbiorniki telewizyjne.

Większość oferty to różnorodny sprzęt kina domowego oraz przenośny, obsługujący głównie format mp3. Pojawiły się też na rynku odbiorniki telewizyjne produkowane przez firmy z branży audio, które jeszcze do niedawna miały z tą dziedziną niewiele wspólnego. Na nic się zdało dzielenie oferty na popularny sprzęt kina domowego i stereofoniczny – dla bardziej wymagających słuchaczy. Całkowity zmierzch stereofonii jest już chyba kwestią czasu.

Na tym tle amplitunery kina domowego wyglądają trochę jak relikt przeszłej epoki. Nadal umożliwiają użytkownikowi samodzielne złożenie własnego zestawu grającego, mają też funkcje stereofonii. Drogie konstrukcje amplitunerów kina domowego będące próbą przyciągnięcia do kina domowego miłośników muzyki, mają wiele funkcji i nowinek technicznych poprawiających jakość dźwięku. Ceny ich są jednak zawrotne (patrz zestawienie).

Dekodery

Większość produkowanych amplitunerów kina domowego jest wyposażona w komplet dekoderów Dolby Digital, DTS i Dolby Pro Logic (ze wszystkimi używanymi obecnie ich wersjami). Jak widać z załączonego zestawienia, drogi certyfikat THX narzucający wygórowane wymagania odnośnie parametrów technicznych sprzętu nie może się upowszechnić ze względu na cenę.

Z innych dekoderów montowanych w amplitunerach kina domowego warto jeszcze wspomnieć o HDCD. Dzięki niemu można odtwarzać specjalne płyty CD nagrane z lepszą jakością w porównaniu z tradycyjnymi CD (oznaczone symbolem HDCD). Niestety podaż takich płyt jest niewielka. Interfejs HDCD przydaje się, gdy posiadany przez nas odtwarzacz CD lub DVD nie ma dekodera HDCD. Dekoder HDCD pracuje tylko przy połączeniu złącz cyfrowych odtwarzacza i amplitunera.

Na szczęście dla nowych użytkowników, dekoderów nowego typu nie przybywa, ustabilizowała się też maksymalna liczba stosowanych kanałów (7). Producenci koncentrują się przede wszystkim na obniżeniu ceny urządzeń kina domowego tak, aby stały się one dostępne dla mniej zasobnych klientów.

Interfejsy

Coraz więcej amplitunerów ma interfejsy USB, RS-232C (do łączenia amplitunera z komputerem) czy iLink (przydatny przy przesyłaniu nieskompresowanych sygnałów z płyt DVD-Audio i SACD). Czasem amplituner może też czytać pliki muzyczne formatu mp3, dostarczane drogą cyfrową (gniazda optyczne lub współosiowe) lub za pośrednictwem łącza USB – wystarczy tylko umieścić w gnieździe popularną pamięć typu pen-drive.

Do amplitunera RX-V659 firmy Yamaha można też dołączyć popularny odtwarzacz iPod, potrzebna jest tylko opcjonalna stacja dokująca DS-10. Podobne możliwości ma amplituner VSX-AX4ASi-S firmy Pioneer współpracujący z odtwarzaczem iPod Photo.

Obsługa HDTV

Najdroższe modele amplitunerów kina domowego są, podobnie jak obecnie produkowane telewizory, przystosowane do pracy w zestawie odbierającym telewizję wysokiej rozdzielczości (HDTV), co nakłada na sprzęt tego typu specjalne wymagania. Na przykład flagowy amplituner firmy Rotel RSX 1067 ma układy przełączające sygnał wideo o paśmie 100 MHz.

Ważnym elementem jest też interfejs HDMI przenoszący zarówno obraz wysokiej rozdzielczości (w formatach 720p, 1080i i 1080p), jak i wielokanałowy dźwięk (w formatach DTS i Dolby Digital). Wszystkie te dane są przesyłane jednym kablem. W interfejs HDMI (z czterema wejściami i jednym wyjściem) wyposażono amplituner VSX-A4ASi-S firmy Pioneer, przystosowany do obsługi standardu 1080p, co w przyszłości pozwoli użytkownikowi tego amplitunera oglądać programy HD i filmy nagrane na płytach Blu-ray.

Z kolei amplituner SA-XR57 firmy Panasonic ma interfejs HDMI z funkcją sterowania HDAVI, dzięki czemu jednym kablem można przesyłać zarówno cyfrowe sygnały audio-wideo, jak i sygnały sterujące np. projektorem.

Automatyczna konfiguracja kanałów

W wygodną funkcję automatycznej konfiguracji kanałów jest wyposażona większość



Zaawansowany technicznie amplituner AVR-4306 firmy Denon



Amplituner Harman Kardon AVR 635





Amplituner RX-V659 firmy Yamaha z funkcją współpracy z odtwarzaczem iPod

Amplitunery kina domowego

Producent	Model	Cena w zł	Moc wy. W [W] na kanał 4 / 6 / 8 Ω	Liczba kanałów	Cyfrowy	Dekoder: DTS / DTS-ES / DTS 96/24 / DTS-Neo:6	Dekoder Dolby Digital / D.D. EX	Dekoder Dolby Pro Logic / II / IIx	THX S. EX / Select / Ultra / Ultra2	Dekoder HDCD	5- / 6- / 7-ch stereo	DSP	Autokalibracja	Dodatkowe korekcje, dekodery dźwięku kinowego	Tryb nocny	Korekt. / korekt. basów	Loudness	Multi Room	OSD	RDS / pamięć stacji	Liczba gniazd SCART	We. / wy. S-V	We. /wy. audio	We. /wy. A-V	We./ wy. RGB.	We./ wy. kpnt.	Przednie we. A-V	Wej.-gramofon	Wej. 5.1 kan.	Wejścia cyfrowe opt./konc.	Wyjścia cyfrowe opt./konc.	Wejście do odtw. mp3	Wyj. subwoofera	Regulacja sub.	wej. / wyj. HDMI
Onkyo	TX-NR5000E	26000	- / 200 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / +	-	b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	+	+ / 40	-	6 / 4	9 / 5	- / -	- / -	4 / 2	b.d.	+	7.1	7 / 6	2 / 2	-	b.d.	b.d.	2 / 1
Rotel	RSX 1067	14000	- / - / 200	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	+	b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	b.d.	+ / 30	-	b.d.	2 / b.d.	5 / b.d.	b.d.	3 / b.d.	-	-	7.1	3 / 2	b.d.	+	+	+	- / -
Marantz	SR 9600	13000	- / - / 140	7	-	+ / + / + / +	+ / +	+ / + / +	- / - / - / -	+	b.d.	+	MRAC	Circle Surround II	-	+ / -	-	+	+	+ / 50	-	7 / 3	9 / 3	- / -	7 / 3	4 / 2	+	b.d.	7.1	5 / 4	1 / 1	-	+	+	2 / 1
Harman Kardon	AVR 7300	12000	- / - / 110	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / -	- / - / - / -	+	+ / - / -	3	+	Logic 7, VMAX, mp3, Dolby V.S.	-	- / +	-	+	+	+ / 30	-	6 / b.d.	4 / b.d.	6 / b.d.	b.d.	3 / b.d.	+	-	+ / 7.1	4 / 4	2 / 2		+	+	- / -
JVC	RX-DP20VBKE	12000	- / - / 130	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / -	+ / - / - / +	-	- / - / +	23	+	3D-PHONIC	+	+ / -	-	-	+	+/30/15	3	5 / 3	10 / 4	5 / 3	3 / 1	3 / 1	b.d.	+	7.1	4 / 3	1 / -	-	+	b.d.	- / -
Rotel	RSX 1056	9500	- / - / 75	5	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	+	b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.	-	b.d.	2 / b.d.	5 / b.d.	b.d.	3 / b.d.	-	-	7.1	3 / 2	b.d.	+	+	+	- / -
Sony	STR-DA7100S	8780	- / - / 170	7	+	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	b.d.	+	b.d.	Digital Concer Hall, DCS , EX DCS	b.d.	b.d.	b.d.	+	b.d.	+	-			5 / 2		2 / 1	b.d.	b.d.	+ / 7.1	7 / 1	1 / -	-	+	13 poz.	2 / 1
Denon	AVR-4306	7000	- / 170 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	+	+ / + / +	10	+	Cinema EQ, Glink	-	- / -	-	+	+	b.d.	-	7 / 2	9 / 3	b.d.	7 / 2	3 / 2	+	+	+ / 7.1	5 / 2	2 / -	iPod	+	+	3 / 1-
Pioneer	VSX-AX4ASi-S	6000	- / 180 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	+ / 2 / - / -	-	- / - / -	14	MCACC	Dekoder WMA 9 Pro	+	- / -	+	+	+	+ / 30	-	4 / 2	4 / 1	7 / 2	7 / 2	3 / 1	+	+	7.1	5 / 2	1 / -	iPod	+	b.d.	4 / 1
Marantz	SR 8500	6000	- / - / 125	7	-	+ / + / + / +	+ / +	+ / + / +	+ / + / - / -	+	b.d.	+	MRAC	Circle Surround II	-	- / -	-	+	+	+ / 50	-	5 / 3	8 / 4	- / -	5 / 3	4 / 1	+	b.d.	7.1	4 / 3	1 / 1	-	+	+	- / -
Yamaha	RX-V4600	5400	190 / - / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	+ / + / +	- / 2 / - / -	-	- / - / +	22	+	Virtual Sinema DSP, Dialogue Lift	+	+ / -	-	+	+	b.d.	-	6 / 2	4 / 2	6 / 4	- / 1	3 / 1	+	+	7.1	5 / 3	2 / -	-	+	9 poz.	2 / 1
Denon	AVR-3806	5000	- / 160 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	+	+ / + / +	10	+	Cinema EQ, Glink	-	- / -	-	+	+	b.d.	-	7 / 2	9 / 3	b.d.	7 / 2	3 / 2	+	+	+ / 7.1	5 / 3	2 / -	-	+	+	2 / 1
Pioneer	VSX-AX2AS-S	4900	- / 170 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	+ / 2 / - / -	-	- / - / -	14	MCACC	Dekoder WMA 9 Pro	+	- / -	+	+	+	+ / 30	-	4 / 2	3 / 1	7 / 2	7 / 4	3 / 1	+	+	7.1	5 / 2	1 / -	iPod	+	b.d.	3 / 1-
Harman Kardon	AVR 635	4600	- / - / 75	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	+	- / - / -	+	+	Logic 7, VMAX, mp3, WMA	-	- / -	-	+	+	+ / 30	-	5 / b.d.	4 / b.d.	4 / b.d.	b.d.	3 / b.d.	+	-	+ / 7.1	4 / 4	1 / 1	odtw.	+	+	- / -
Yamaha	RX-V2600	4400	190 / - / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	+ / + / +	- / 2 / - / -	-	- / - / +	22	+	Virtual Sinema DSP, Dialogue Lift	+	+ / -	-	+	+	b.d.	-	6 / 2	4 / 2	6 / 4	- / 1	3 / 1	+	+	7.1	5 / 3	2 / -	-	+	9 poz.	2 / 1
Harman Kardon	AVR 435	4000	- / - / 65	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	- / - / -	+	+	Logic 7, VMAX, mp3, WMA	-	- / -	-	+	+	+ / 30	-	5 / b.d.	4 / b.d.	4 / b.d.	b.d.	3 / b.d.	+	-	+ / 7.1	4 / 4	1 / 1	odtw.	+	4 poz.	- / -
Pioneer	VSX-2016AV-S	4000	- / 150 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	+ / 2 / - / -	-	- / - / -	14	MCACC	Dekoder WMA 9 Pro	+	- / -	-	+	+	+ / 30	-	5 / 3	3 / 1	5 / 2	5 / 2	3 / 1	+	-	7.1	4 / 2	1 / -	iPod	+	b.d.	2 / 1
Denon	AVR-2807	4000	- / 140 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	+ / + / +	10	+	Cinema EQ, Glink	-	- / -	-	+	+	b.d.	-	7 / 2	9 / 3	b.d.	7 / 2	3 / 2	+	+	+ / 7.1	5 / 2	2 / -	iPod	+	+	2 / 1
Marantz	SR 7500	4000	- / - / 110	7	-	+ / + / + / +	+ / +	+ / + / +	+ / + / - / -	-	b.d.	+	MRAC	Circle Surround II	-	- / -	-	+	+	+ / 50	-	5 / 3	8 / 4	- / -	5 / 3	4 / 1	+	b.d.	7.1	4 / 3	1 / 1	-	+	+	- / -
Harman Kardon	AVR 340	3700	- / - / 55	7	-	+ / + / - / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	- / - / -	+	b.d.	Logic 7, VMAX, mp3, WMA	-	- / -	-	b.d.	+	+ / 30	-	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	-	b.d.	b.d.	b.d.	odtw.	+	+	- / -
JVC	RX-D701SE	3500	- / 130 / -	7	+	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	- / - / +	18	+	3D-PHONIC, wirtualny tylny głośnik	+	+ / +	-	-	+	+/30/15	3	2 / -	2 / -	- / -	2 / -	2 / 1	-	-	+	3 / -	1 / -	-	+	-	+ / -
Yamaha	RX-V1600	3400	170 / - / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	+ / + / +	- / 2 / - / -	-	- / - / +	19	+	Virtual Sinema DSP, Dialogue Lift	+	+ / -	-	+	+	b.d.	-	6 / 2	4 / 2	6 / 4	- / 1	3 / 1	+	+	7.1	5 / 3	2 / -	-	+	9 poz.	2 / 1
Onkyo	TX-SR674E	3200	- / 150 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	+	+ / 40	-	5 / 3	2 / 1	5 / 3	- / -	3 / 1	+	-	+ / 7.1	4 / 2	1 / 3	-	b.d.	b.d.	2 / 1
Denon	AVR-2307	3100	- / 135 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	+ / + / +	7	+	Cinema EQ, Glink	-	- / -	-	+	+	+ / 56	-	5 / 2	7 / 3	b.d.	5 / 2	3 / 1	+	+	+ / 7.1	4 / 1	1 / -	iPod	+	+	2 / 1
Harman Kardon	AVR 335	3000	- / - / 55	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	- / - / -	+	+	Logic 7, VMAX	-	- / -	-	+	+	+ / 30	-	5 / b.d.	4 / b.d.	4 / b.d.	b.d.	+	+	-	+ / 7.1	4 / 4	1 / 1	odtw.	+	4 poz.	- / -
Pioneer	VSX-1016V-S/-K	3000	- / 150 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	+ / 2 / - / -	-	- / - / -	9	MCACC	Dekoder WMA 9 Pro	+	- / -	-	+	-	+ / 30	-	5 / 3	3 / 1	5 / 2	5 / 2	3 / 1	+	-	7.1	4 / 2	1 / -	-	+	b.d.	2 / 1
Onkyo	TX-SR604E	2800	- / 140 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	+	+ / 40	-	5 / 3	2 / 1	5 / 3	- / -	3 / 1	+	-	+ / 7.1	4 / 2	1 / 3	-	b.d.	b.d.	2 / 1
Harman Kardon	AVR 240	2700	- / - / 50	7	-	+ / + / - / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	- / - / -	+	b.d.	Logic 7, VMAX, mp3, WMA	-	- / -	-	b.d.	+	+ / 30	-	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	-	b.d.	b.d.	b.d.	odtw.	+	+	- / -
Harman Kardon	AVR 235	2500	- / - / 50	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	- / - / -	+	+	Logic 7, VMAX	-	- / -	-	-	+	+ / 30	-	5 / b.d.	4 / b.d.	4 / b.d.	b.d.	b.d.	+	-	+ / 7.1	3 / 3	1 / 1	odtw.	+	4 poz.	- / -
JVC	RX-D411SE	2500	- / 110 / -	7	+	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	- / - / +	18	+	3D-PHONIC, wirtualny tylny głośnik	+	+ / +	-	-	-	+/30/15	3	1 / -	2 / -	- / -	2 / 1	2 / 1	-	-		2 / 1	1 / -	-	+	-	2 / 1
Yamaha	RX-V659	2350	150 / - / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	+ / + / +	- / - / - / -	-	- / + / -	14	+	Quad / Tri Field Cin.Virtual Cin., Dialogue Lift	+	+ / -	-	+	+	+ / 40	-	5 / 2	3 / 1	5 / 2	- / 1	3 / 1	+	+	7.1	4 / 2	1 / -	iPod	+	9 poz.	- / -
Marantz	SR 5600	2350	- / - / 90	7	-	+ / + / + / +	+ / +	+ / + / +	- / - / - / -	+	b.d.	+	-	Circle Surround II	-	- / -	-	+	+	+ / 50	-	5 / 3	8 / 4	- / -	5 / 3	2 / 1	+	b.d.	7.1	2 / 2	1 / 1	-	+	+	- / -
Harman Kardon	AVR 140	2300	- / - / 40	6	-	+ / + / - / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	- / - / -	+	b.d.	Logic 7, VMAX, mp3, WMA	-	- / -	-	b.d.	+	+ / 30	-	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	-	b.d.	b.d.	b.d.	odtw.	+	+	- / -
Denon	AVR-2106	2300	- / 125 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	+ / + / +	7	+	Cinema EQ, Glink	-	- / -	-	-	+	+ / 56	-	5 / 2	8 / 3	b.d.	5 / 2	3 / 1	+	-	+	4 / 2	1 / -	-	+	+	- / -
Denon	AVR-1907	2000	- / 120 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	+ / + / +	7	+	Cinema EQ, Glink	-	- / -	-	-	-	+ / 56	-	3 / 1	7 / 2	b.d.	4 / 1	3 / 1	+	-	+ / 7.1	3 / 2	1 / -	iPod	+	+	- / -
JVC	RX-D301SF	2000	- / 110 / -	7	+	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	- / - / +	18	+	3D-PHONIC, wirtualny tylny głośnik	+	+ / +	-	-	-	+/30/15	3	1 / -	2 / -	- / -	1 / -	2 / 1	-	-	+	2 / -	1 / -	-	+	-	- / -
Harman Kardon	AVR 135	1900	- / - / 40	6	-	+ / + / - / +	+ / +	- / + / -	- / - / - / -	-	- / - / -	+	-	Logic 7, VMAX	-	- / -	-	-	-	+ / 30	-	4 / b.d.	4 / b.d.	4 / b.d.	b.d.	- / -	+	-	+	3 / 3	1 / 1	-	+	3 poz.	- / -
Pioneer	VSX-916-S/-K	1900	- / 100 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	- / - / -	9	MCACC	Dekoder WMA 9 Pro	+	- / -	-	+	-	+ / 30	-	4 / 2	4 / 1	4 / 1	4 / 2	3 / 1	+	-	+	3 / 2	1 / -	-	+	b.d.	- / -
Panasonic	SA-XR57	1800	- / 100 / -	7	+	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	- / - / -	b.d.	-	Multi Source Remaster	-	- / -	-	-	b.d.	+	-	4 / 1	6 / -	5 / 1	- / -	2 / 1	+	-	+	2 / 2	- / -	-	+	-	1 / 1
Yamaha	RX-V559	1800	145 / - / -	6	-	+ / + / + / +	+ / +	+ / + / +	- / - / - / -	-	- / + / -	14	-	Quad Field Cin., Tri Field Cin., Virtual Cin.	+	+ / -	-	+	+	+ / 40	-	3 / 1	2 / 1	4 / 1	- / 1	3 / 1	+	-	+	3 / 1	1 / -	iPod	+	9 poz.	- / -
Yamaha	RX-V459	1800	140 / - / -	6	-	+ / + / + / +	+ / +	+ / + / +	- / - / - / -	-	- / + / -	14	-	Quad Field Cin., Tri Field Cin., Virtual Cin.	+	+ / -	-	-	-	+ / 40	-	3 / 1	2 / 1	4 / 1	- / 1	3 / 1	+	-	+	3 / 1		-	+	9 poz.	- / -
Denon	AVR-1707	1800	- / 110 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	+ / + / +	7	+	Cinema EQ, Glink	-	- / -	-	-	-	+ / 56	-	3 / 1	7 / 2	b.d.	4 / 1	3 / 1	+	-	+ / 7.1	2 / 2	- / -	iPod	+	+	- / -
Onkyo	TX-SR504E	1700	- / 110 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	-	-	+ / 40	-	3 / 2	2 / 1	- / -	- / -	3 / 1	+	-	-	3 / 1	- / -	-	b.d.	b.d.	- / -
Marantz	SR 4600	1680	- / - / 80	7	-	+ / + / + / +	+ / +	+ / + / +	- / - / - / -	+	b.d.	+	-	Circle Surround II	-	- / -	-	+	-	+ / 50	-	2 / 2	7 / 4	- / -	4 / 3	2 / 1	-	b.d.	7.1	2 / 2	1 / 1	-	+	+	- / -
Panasonic	SA-XR55	1600	- / 100 / -	7	+	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	- / - / -	SFC	-	Multi Source Remaster	-	- / -	-	-	b.d.	+	-	3 / 1	7 / 2	5 / 2	- / -	3 / 1	+	-	+	2 / 2	1 / -	-	+	b.d.	- / -
Harman Kardon	AVR 130	1600	- / - / 45	5	-	+ / + / - / -	+ / +	- / + / -	- / - / - / -	-	- / - / -	+	-	Logic 7, VMAX	-	- / -	-	-	-	+ / 30	-	4 / b.d.	2 / b.d.	4 / b.d.	2 / b.d.	- / -	+	-	+	2 / 2	1 / 1	-	+	+	- / -
Denon	AVR-1507	1500	- / 110 / -	7	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	+ / + / +	7	+	Cinema EQ, Glink	-	- / -	-	-	-	+ / 56	-	3 / 1	7 / 2	b.d.	4 / 1	3 / 1	+	-	+ / 7.1	2 / 2	- / -	iPod	+	+	- / -
Panasonic	SA-XR30	1400	- / 100 / -	5	+	+ / - / - / -	+ / -	- / + / -	- / - / - / -	-	- / - / -	SFC	-	Multi Source Remaster	-	- / +	-	-	b.d.	+	-	- / -	4 / 1	3 / 2	- / -	- / -	-	-	-	2 / 2	- / -	-	+	-	- / -
Sony	STR-DG700	1400	- / - / 100	6	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	b.d.	+	+	Cyfrowy dźwięk kinowy	b.d.	b.d.	b.d.	-	b.d.	+ / 30	-	b.d.	3 / 1	4 / 1	- / -	2 / 1	+	-	+	3 / 2	1 / -	-	100 W	b.d.	+ / -
Pioneer	VSX-516-S/-K	1400	- / 100 / -	6	-	+ / + / + / +	+ / +	- / - / +	- / - / - / -	-	- / - / -	9	MCACC	Dekoder WMA 9 Pro	+	- / -	-	-	-	+ / 30	-	- / -	3 / 1	3 / 1	3 / 1	- / -	-	-	+	1 / 2	- / -	-	+	-	- / -
Onkyo	TX-SR304E	1300	- / 100 / -	5	-	+ / - / - / +	+ / -	- / + / -	- / - / - / -	-	b.d.	b.d.	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	-	-	+ / 30	-	- / -	2 / 1	- / -	- / -	3 / 1	-	-	-	2 / 1	- / -	-	b.d.	b.d.	- / -
Yamaha	RX-V457	1300	130 / - / -	6	-	+ / + / + / +	+ / +	+ / + / +	- / - / - / -	-	- / + / -	28	-	Quad Field Cin., Tri Field Cin., Virtual Cin.	+	+ / -	-	-	-	+ / 40	-	- / 1	2 / 1	4 / 1	- / 1	2 / 1	+	-	+	2 / 1	- / -	-	+	9 pas.	- / -
JVC	RX-D201SE	1200	- / 100 / -	7	+	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	- / - / +	18	+	3D-PHONIC, wirtualny tylny głośnik	+	+ / +	-	-	-	+/30/15	3	1 / -	2 / -	- / -	1 / -	2 / 1	-	-	-	1 / 1	- / -	-	+	-	- / -
Pioneer	VSX-416-S/-K	1160	- / 100 / -	5	-	+ / - / + / -	+ / -	- / + / -	- / - / - / -	-	- / - / -	9	-	Dekoder WMA 9 Pro	+	- / -	-	-	-	+ / 30	-	- / -	3 / 1	3 / 1	3 / 2	- / -	-	-	+	1 / 2	- / -	-	+	-	- / -
Panasonic	SA-HE75	1100	- / 80 / -	5	-	+ / - / - / -	+ / -	- / + / -	- / - / - / -	-	- / + / -	SFC	-	-	-	- / -	-	-	b.d.	+	-	- / -	6 / 2	4 / 2	- / -	- / -	+	-	+	2 / 1	- / -	-	+	-	- / -
Sony	STR-DG500	1000	- / - / 100	6	-	+ / + / + / +	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	b.d.	+	+	Cyfrowy dźwięk kinowy	b.d.	b.d.	b.d.	-	b.d.	+ / 30	-	b.d.	2 / 1	4 / 1		2 / 1	+	-	+	2 / 1	1 / -	-	100 W	b.d.	- / -
Panasonic	SA-HE40	900	- / 150 / -	5	+	+ / + / - / -	+ / -	- / + / -	- / - / - / -	-	- / - / -	SFC	-	b.d.	-	- / -	-	-	b.d.	+	-	- / -	3 / 1	b.d.	- / -	- / -	+	-	-	2 / 1	- / -	+	+	+	- / -
JVC	RX-5060BE	900	- / - / 100	5	-	+ / - / + / -	+ / +	- / + / +	- / - / - / -	-	+ / - / -	17	+	3D-PHONIC, wirtualny tylny głośnik	+	+ / -	-	-	-	+/30/15	-	- / -	6 / 2	- / -	3 / 2	- / -	+	-	-	1 / 1	- / -	-	+	-	- / -
JVC	RX-5052SE	900	- / - / 100	5	-	+ / - / + / -	+ / -	- / + / -	- / - / - / -	-	+ / - / -	17	+	3D-PHONIC, wirtualny tylny głośnik	+	+ / -	-	-	-	+/30/15	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	-	b.d.	b.d.	b.d.	-	+	-	- / -
JVC	RX-5062SE	900	- / - / 100	5	-	+ / - / + / -	+ / -	- / + / -	- / - / - / -	-	+ / - / -	17	+	3D-PHONIC, wirtualny tylny głośnik	+	+ / -	-	-	-	+/30/15	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	-	b.d.	b.d.	b.d.	-	+	-	- / -

Uwagi: Ceny z 01.10.06, b.d. - brak danych

obecnie produkowanych amplitunerów. Z reguły jest wykorzystywany mikrofon umieszczony w pilocie lub zewnętrzny. Typowym przykładem automatycznej optymalizacji za pomocą zewnętrznego mikrofonu jest system YPAO stosowany przez firmę Yamaha. System analizuje sygnały odbierane przez mikrofon i automatycznie dostosowuje parametry stopni sterujących głośnikami tak, aby zoptymalizować warunki odsłuchu w miejscu słuchającego do warunków akustycznych pomieszczenia. Cała operacja optymalizacji jest względnie krótka (trzy minuty) i wymaga naciśnięcia tylko jednego przycisku.

Podobnie działa funkcja automatycznej konfiguracji stosowana przez firmę Denon. Procedura konfiguracji obejmuje: wykrycie dołączenia głośników, sprawdzenie fazy, wykrycie wielkości głośników (duże, małe), ustawienie optymalnej częstotliwości odcięcia zwrotnicy subwoofera, automatyczne uwzględnienie odległości między głośnikami, automatyczne ustawienie poziomu (co 0,5 dB). Jako czujnik służy mikrofon DM-S205 firmy Audio-Technika.

Funkcja słuchania nocnego

Przy cichym słuchaniu muzyki, np. późnym wieczorem, dynamika dźwięków jest dużo mniejsza niż przy słuchaniu głośnym – w ciągu dnia. W takich sytuacjach część



Amplituner kina domowego VSX-A4ASi-S firmy Pioneer, przystosowany do obsługi standardu HDTV 1080p

dźwięków nie dociera do uszu słuchacza, a wrażenie przestrzenności zostaje zakłócone, pojawiają się też problemy ze zrozumieniem dialogów. Stąd też producenci wyposażają amplitunery w funkcje słuchania nocnego o różnych nazwach np. *Night Listening Enhancer* (firmy Yamaha) z dwoma trybami kinowym i muzycznym i możliwością wyboru jednego z trzech poziomów głośności.

Słuchacze, którzy nie chcą przeszkadzać domownikom mogą słuchać muzyki w wersji wielokanałowej w zwykłych słuchawkach. Umożliwia to specjalny układ symulujący w nich dźwięk wielokanałowy (np. funkcja *Silent Cinema* firmy Yamaha).

Praca wielostrefowa

Funkcja ta nazywana też często *Multi Room,* umożliwia słuchanie muzyki z amplitunera w innych pomieszczeniach, a pochodzących też i z innych źródeł niż używane w danym momencie przez urządzenie główne (amplituner). Zaawansowaną konstrukcją w tej dziedzinie jest amplituner Denon AVR-4306, który może obsługiwać nawet dwie dodatkowe strefy. Sterowanie sygnałem w strefach dodatkowych obejmuje nie tylko sygnały audio, ale i wideo. Do tego celu służą wyjścia audio i wideo (dla strefy 2 i 3) oraz audio (dla strefy 3). Do sterowania są przeznaczone oddzielne piloty. Jest też możliwe sterowanie strefami za pośrednictwem dodatkowych wyjść cyfrowych (optycznych i współosiowych), sieci Ethernet (z klawiatury komputera) lub z urządzenia źródłowego, jeśli ma interfejs USB.

Wejścia i wyjścia

Płyta tylna każdego amplitunera kina domowego to prawdziwy gąszcz gniazd będących wejściami i wyjściami sygnałów cyfrowych i analogowych. Analizując dane w zestawieniu trudno doszukać się w tej dziedzinie jakiejś prawidłowości, poza jedną – im amplituner droższy, tym ma więcej różnych gniazd. Choć przydatność tak wielu gniazd jest dyskusyjna (najczęściej do amplitunera dołącza się tylko odtwarzacz DVD, telewizor, i kolumny), to od przybytku głowa nie boli. ■

Leszek Halicki

INNOWACJE WIDEO SAMSUNGA

Przedstawiciel redakcji zaproszony na wystawę IFA przez firmę Samsung zapoznał się z nowościami sprzętu koreańskiego koncernu.

Na wystawie IFA 2006 firma Samsung zaprezentowała szereg domowych i przenośnych urządzeń do rozrywki, w tym telewizory plazmowe, LCD HD i przenośne, odtwarzacz płyt Blu-ray, zestawy kina domowego, odtwarzacze mp3 oraz wielofunkcyjne aparaty fotograficzne.

Telewizory

Jednym z najciekawszych rozwiązań konstrukcyjnych było zastosowanie panelu z diodami LED, zamiast lampy podświetlającej (CCFL – *Cold-Cathode Fluorescent Lamps*) w telewizorze LE40M91. Na powierzchni panelu podświetlającego umieszczono 2000 LED w trzech podstawowych kolorach R, G, B (rys.1a i b). W wyniku mieszania barw powstaje białe światło, które poprzez warstwę dyfuzyjną podświetla równomiernie ekran LCD. Widmo emitowanego światła ma znacznie szerszy zakres barw (*gamut*) –146% niż tra-



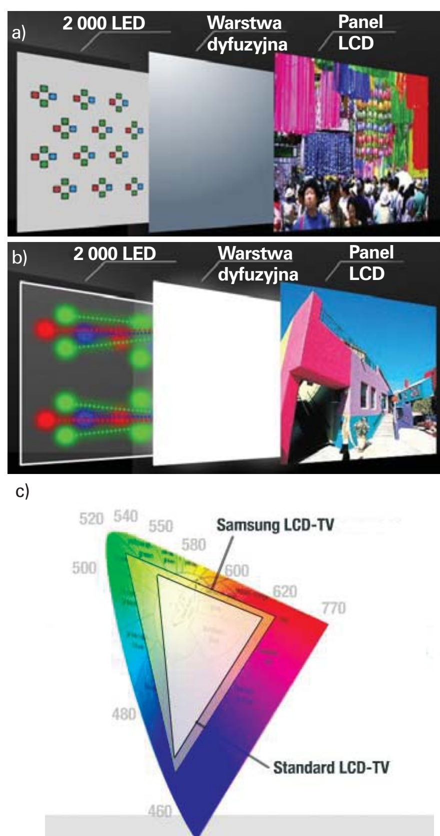
LE40M91

Parametry telewizorów LCD

Typ telewizora	LE40M91	LE40F7 LE46F7
Rozdzielczość [pkt]	1366x768	1920x1080
Zakres kolorów [%]	146	127
Kontrast dynamiczny	10000:1	6000:1
Jasność [cd/m^2]	450	450
100 Hz	+	-
Podświetlenie LED	+	-
Łącza	MMS-USB,HDMI	



LE40F7



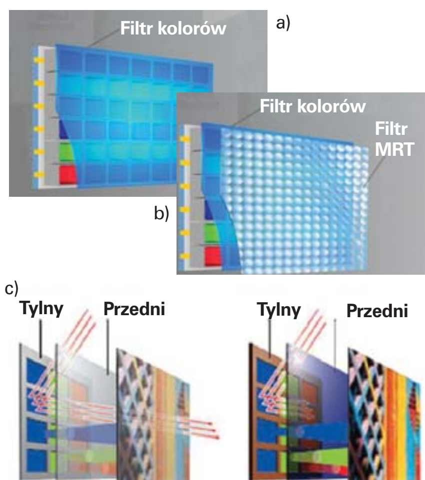
Rys.1. Panel podświetlający ekran LCD: wyłączony (a) i włączony (b) oraz wykres barw zwykłego telewizora LCD i z podświetleniem LED (c)

dycyjne lampy podświetlające CCFL (rys.1 c), co spowodowało lepsze odwzorowywanie barw. Zwiększono także kontrast dynamiczny do wartości 10 000:1, dzięki technice High Dynamic Contrast Ratio.
W telewizorze LE40M91 zastosowano także technikę 100 Hz zmniejszającą smużenie obiektów szybko poruszających się na obrazie. W technice 100 Hz w sygnale nadawanym z częstotliwością 50 Hz umieszcza się dodatkową klatkę pomiędzy kolejnymi klatkami, której zawartość jest określana na podstawie dwóch sąsiednich. Dzięki temu wzrok rejestruje ruch poruszających się obiektów jako bardziej naturalny.
Technologia wytwarzania ekranów LCD umożliwia już produkcję ekranów o przekątnej 40 a nawet 46 cali (LE40F7 i LE46F7) o rozdzielczości ekranu Full HD 1920x 1080 pikseli. Ponadto telewizory wyposażono w kilka złącz WiseLink „10 w 3" - Multi Memory Slot (MMS), CF/Microdrive, USB, port drukarki PictBridge (rys. 2) i dwa HDMI.



Rys. 2. Złącza portu drukarki (PictBridge), USB, MMS i CF/Microdrive

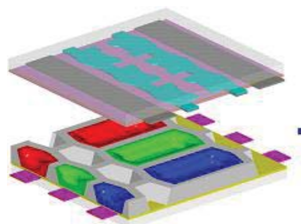
W tablicy podano podstawowe parametry nowych telewizorów LCD.
Modernizowane są także telewizory plazmowe. Zastosowano w nich filtry FilterBright i FilterBright Plus (rys. 3), które pochłaniają zewnętrzne światło bez pogorszenia emisji światła przez panel plazmowy. W tym celu na zewnętrznej warstwie szklanej umieszczono dodatkową warstwę – filtr dopełniający, pochłaniający zewnętrzne światło. W wersji FilterBright Plus ekran jest pokryty dodatkową warstwą soczewek, które skuteczniej odbijają zewnętrzne światło i przepuszczają światło emitowane przez telewizor.



Zwykły panel plazmowy SAMSUNG FilterBright™

Rys. 3. Budowa ekranu z filtrem FilterBright (a) i Filter Bright Plus (b) oraz zasada działania filtru (c)

Dzięki temu jest możliwe otrzymanie obrazu bardziej kontrastowego, z nasyconymi kolorami, nawet w pomieszczeniu oświetlonym światłem dziennym. Cechą charakterystyczną telewizorów plazmowych firmy Samsung jest sześciokątny kształt komórki piksela (rys. 4) zamiast prostokątnego, co ma wpływ na zwiększenie jasności obrazu do 1500 cd/m^2 (typowo 1000 cd/m^2).



Rys. 4. Sześciokątny kształt komórki piksela ekranu plazmowego

Telewizory plazmowe mają także układ Smooth Motion Driver eliminujący smużenie szybko poruszających się obiektów i przetwarzanie 13-bitowe dające 549 mld kolorów.
W modelu LMD-10A51W (rys. 5) zrealizowano koncepcję przenośnego telewizora osobistego, który w domu lub w podróży umożliwia oglądanie TV bez zasilania z sieci, gdyż jest zasilany z akumulatorów litowo-polimerowych (Lithium-Polymer). Telewizor ma być multimedialnym urządzeniem domowym działającym w systemie DMB – *Digital Multimedia Broadcasting*.



Rys. 5. Telewizor przenośny LMD-10A51W

Obraz ma format 16:9, przekątną 10,2 cali, rozdzielczość 800x480 punktów, kontrast 400:1. To największy z przenośnych telewizorów Samsunga. Urządzenie odtwarza także pliki dźwiękowe MP3, WMA, OGG, WAV, zdjęcia w formatach JPEG, PNG, BMP i filmy w formatach MPEG-1, MPEG-2 i MPEG-4, DivX i XviD zarejestrowane na kartach pamięci standardów SD i MMC lub twardym dysku dołączanym łączem USB 2.0. Ponadto ma wbudowany Flash player, czytnik e-book, rejestrator TV. Dźwięk emitują dwa głośniki o mocy 1 W każdy.

Trzy w jednym – aparat, kamera i odtwarzacz mp3

Aparat VP-MS61 (rys. 6) rejestruje zdjęcia w formacie JPEG lub TIFF oraz filmy w standardzie MPEG-4. Może pełnić także funkcję kamery internetowej. Urządzenie odtwarza pliki mp3 i nagrywa dźwięk (dyktafon).



Rys. 6. VP-MS61 trzy w jednym: aparat fotograficzny, kamera wideo i odtwarzacz mp3

Obiektyw ma 3-krotny zoom optyczny, ale nie wysuwa się z aparatu. Zastosowano specjalny układ optyczny z pryzmatem, który kieruje światło do soczewek ukrytych w obudowie (patrz ReAV nr 9/2006), dzięki czemu obiektyw jest cały schowany w obudowie aparatu. Stabilizacja obrazu kompensuje drgania obrazu. Matryca ma 6 megapikseli, a 3-calowy ekran 240 000 pikseli. Filmy mogą być realizowane z rozdzielczością 640x480 pkt z szybkością 30 klatek/s. ■

Jerzy Justat

TELEWIZORY TYPU SLIM

W kraju rynek telewizorów z lampami kineskopowymi znacznie się zmniejsza. Jednak ceny, dwukrotnie mniejsze od cen odbiorników LCD, powodują, że telewizory te nadal znajdują nabywców.



Los telewizorów z lampą kineskopową jest przesądzony. Większość dużych koncernów sprzedaje fabryki mniejszym producentom lub już zaprzestano produkcji.
Rynek telewizorów kineskopowych w Polsce stanowi jeszcze 50% rynku sprzedawanych telewizorów, w Niemczech praktycznie już nie są sprzedawane.
Przy decyzji zakupu telewizora o przekątnej do 32 cali, nadal można brać pod uwagę telewizor CRT. Telewizor z lampą kineskopową (CRT-*Cathode Ray Tube*) jest dwukrotnie tańszy od telewizora LCD. Oprócz niskiej ceny, mają zalety w porównaniu z telewizorami LCD. Obraz w telewizorze CRT jest pozbawiony nieznacznego smużenia przy szybko poruszających się obiektach oraz nie występuje w nim nieznaczny spadek jasności i kontrastu przy patrzeniu na ekran pod dużym kątem – a są to cechy telewizorów LCD. W droższych telewizorach LCD te niekorzystne zjawiska są już prawie wyeliminowane. Wielu osobom odpowiada odtwarzanie kolorów, jasność i kontrast obrazu z lampy kineskopowej, który sprawia wrażenie bardziej naturalnego niż w tańszych telewizorach LCD. Lampy kineskopowe są stosowane w monitorach komputerowych i nadal mają zwolenników wśród grafików, którzy cenią sobie bardzo dobrą rozdzielczość, odtwarzanie barw i kontrast obrazu.
Wadą telewizorów kineskopowych jest ich obudowa zajmująca dużo miejsca i masa znacznie większa niż płaskich telewizorów LCD, które można wieszać na ścianie.
Ostatnią nowością są telewizory z kineskopami typu Slim, których obudowy mają mniejszą głębokość. Pierwsze modele wprowadziła rok temu firma Samsung, a obecnie większość producentów ma jeden lub kilka takich modeli. Najwięcej jest w ofercie firmy Samsung i Thomson. Są wytwarzane o przekątnej 21, 29, 32 cali w formatach ekranu 4:3 i 16:9 oraz z różnym wyposażeniem.
Lampa kineskopowa w wersji Slim do telewizorów 32-calowych ma głębokość tylko 365 mm (dotychczas 495 mm). Dzięki temu zmniejszono głębokość obudowy z 580 do 399 mm. Taki telewizor zajmuje nie wiele więcej miejsca niż ekran LCD 32-calowy stojący na podstawie o szerokości 250÷300 mm.
Telewizory najlepszej jakości są wyposażone w technikę 100 Hz minimalizującą migotanie obrazu i układy poprawy jakości obrazu charakterystyczne dla danej firmy XD Engine – LGE, Hi-Pix – Thomson, Pixel Plus Philips.



Telewizor Thomson 32WSC610P

Telewizor Samsung WS-32z409P z łączem HDMI

Telewizor Philips 32PW9551 z łączem HDMI,

Wybrane parametry i funkcje telewizów z kineskopami

Model	Firma	Cena [zł]	Format obrazu	Kineskop	Przek. ekranu [cal]	Liczba kanałów	Funkcja okien	Technika 100Hz	Układy poprawy jakości obrazu	System dźwięku surround	Masa [kg]	Tele-gazeta	Gniazda YPbPr/ Scart/ S-Video/ AV/sł.	Moc wyj. [W]	Pobór mocy praca/ czuwanie	Uwagi
WS-32Z409P	Samsung	2999	16:9	Slim	32	100	PIP/DW/PAT	+	DNR, LNA	SRS TS	53.2	750	+/2/+/+/-	2x10	160/3	HDMI, 1080i/720p
WS-32Z308P	Samsung	2699	16:9	Slim	32	100	PIP/DW/PAT	+	DNR, LNA	SRS TS	54.5	750	+/2/+/+/-	2x10	160/3	1080i/720p
WS-32Z308T	Samsung	2499	16:9	Slim	32	100	-	+	DNR, LNA	SRS TS	54.5	750	+/2/+/+/-	2x10	160/3	1080i/720p
32WSC610P	Thomson	2499	16:9	Slim	32	99	PIP/PAT/PAP	+	Hi-Pix	Virtual D.S.	54	2048	-/2/+/+/+	2x16	bd	Navilight Menu
CW-29Z408PQ	Samsung	1999	4:3	Slim	29	100	PIP/DW/PAT	+	DNR, LNA	SRS TS	41	750	+/2/+/+/-	2x10	160/3	1080i/720p
CW-29Z308T	Samsung	1799	4:3	Slim	29	100	-	+	Natural Scan, DNR	SRS TS	41	750	+/2/-/-/-	2x10	160/3	1080i/720p
Xentia 72	Grundig	1599	4:3	Slim	29	100	PAT	+	DCTI, DLTI, DNR, SVM	-	40	1024	-/2/+/+/+	2x12	130/4	Gra+kalkulator
29SC610	Thomson	1599	4:3	Slim	29	99	-	+	Hi-Pix	Virtual D.S.	41	100	+/2/+/+/+	2x20	bd	Navilight Menu
29FS2ANX	LGE	1460	4:3	Slim	29	100	PIP/DW/PAT	+	XD-Engine	+	bd	+	+/2/+/+/+	2x10	180/bd	
AV-29L6	JVC	1428	4:3	Slim	29	100	-	+	CFG, VNR	3D Sound	bd	+	-/2/-/+/+	2x10	bd	
CW-29Z404N	Samsung	1399	4:3	Slim	29	100	-	-	DNR	SRS TS	41	10	-/2/+/+/-	2x10	85/3	576i
29SC350T	Thomson	1299	4:3	Slim	29	99	-	+	High Focus	-	45	10	-/2/+/+/+	2x15	bd	Navilight Menu
CW-21Z403N	Samsung	999	4:3	Slim	21	100	-	-	DNR	SRS TS	18.5	10	-/2/+/+/-	2x10	60/8	576i
21SC350T	Thomson	799	4:3	Slim	21	99	-	-	High Focus	Virtual D.S.	23	10	-/2/-/+/+	2x12	bd	Navilight Menu
Xentia 55	Grundig	779	4:3	Slim	21	100	-	+	DCTI, DLTI, DNR	-	23	8	-/2/+/+/+	2x7	51/2	Navilight Menu
21DC320T	Thomson	749	4:3	Slim	21	99	-	-	Focus Gun	-	23.7	10	-/2/+/+/+	2x12	bd	Navilight Menu
32PW9551	Philips	2599	16:9	Zwykły p.	32	100	PAT	+	Pixel Plus	Virtual D.S.	50	1200	+/2/+/+/+	2x10	115/1	HDMI, 1080i/720p
29PT9521	Philips	2099	4:3	Zwykły p.	29	100	PAT	+	Pixel Plus	Virtual D.S.	44	1200	+/2/+/+/+	2x10	110/1	HDMI, 1080i/720p

LNA- Low Noise Amplifier TS-TruSurround VNR-Video Noise Reduction Zwykły p.- zwykły płaski

Dopasowanie formatu obrazu 4:3 do 16:9 jest możliwe przez wybór jednego spośród trybów ustawienia formatu obrazu: Normal, Zoom, Wide, Panorama.
Dźwięk w systemach Virtual Dolby, SRS Tru Surround lub 3D umożliwia odtworzenie efektów przestrzennych charakterystycznych dla dźwięku wielokanałowego za pomocą głośników dwóch kanałów telewizora.
Funkcja okien występuje w kilku wersjach. Najbardziej znana jest funkcja PIP do podglądu drugiego programu w mniejszym oknie. W telewizorach formatu obrazu 16:9 dwa okna mogą wyświetlać obraz TV obok siebie (*Double Window*). W wersji uproszczonej PAT (*Picuture and Teletext*) obok obrazu programu TV można wyświetlać telegazetę.
Nowością jest instalowanie łącza HDMI (*High Definition Multimedia Interface*), które jest stosowane w wyższej klasie odtwarzaczy i nagrywarek DVD oraz tunerach satelitarnych. Łączem tym są przesyłane sygnały audio i wideo cyfrowo, w tym sygnały HDTV w formatach 720p/1080i oraz dźwięku wielokanałowego (do 8 kanałów). Szybkość przesyłania danych wynosi 5 Gbit/s. Zaletą łącza HDMI jest możliwość stosowania jednego przewodu o długości nawet 15 m. Za pomocą specjalnej przejściówki można doprowadzić cyfrowy sygnał wideo DVI np. z komputera.
Odbiór programów HDTV jest też możliwy łączem Component YPbPr do przesyłania różnicowych analogowych sygnałów wideo, ale fonię trzeba doprowadzić oddzielnie dwoma przewodami cinch.
Należy pamiętać, że obraz HDTV zostanie podany skalowaniu w dół, w celu dopasowania do rzeczywistej mniejszej rozdzielczości obrazu telewizyjnego (576 lini), a więc sygnał HDTV nie będzie miał pełnej rozdzielczości.
To już ostatni przegląd telewizorów z lampą kineskopową, ograniczony do najnowszych modeli typu Slim i z łączem HDMI. ■

Jerzy Justat



Telewizor LG 29FS2ANX

Telewizor Grundig Xentia 72



Telewizor JVC AV-29L6

TELEWIZOR LCD LG 42LC2RR Z TWARDYM DYSKIEM

Firma LG oferuje coraz więcej telewizorów z możliwością zapisu na twardym dysku. Tym razem twardy dysk zmontowano w telewizorach LCD o przekątnych 42 i 37 cali. Opisujemy wrażenia z użytkowania 42-calowego telewizora LCD LG 42LC2RR.

Oceniany telewizor ma modną ciemną obudowę z ramką wokół ekranu, lakierowaną na czarno. Jedyną ozdobą jest srebrna listwa. Głośniki umieszczono w panelu pod ekranem. Na prawym boku są przyciski do podstawowej obsługi telewizora.
Dużą wygodą jest obrotowa podstawa, która umożliwia obracanie ekranu o duży kąt, co zapewnia centralne ustawienie względem widza, jeśli nie siedzi się na wprost telewizora.
Liczne gniazda połączeniowe, rozmieszczone z tyłu i z boku obudowy, umożliwiają dołączenie większości urządzeń wideo. Jest gniazdo HDMI, do którego będzie można dołączyć odtwarzacz DVD lub Set-TOP Box (np. nbox) przesyłający sygnał HDTV 720p, 1080i. Dobrym rozwiązaniem są zapinki zamontowane na tylnej ścianie z gniazdami, umożliwiające uporządkowanie kabli przyłączeniowych zewnętrznych urządzeń.





Telewizor LG LC2RR i złącza z tyłu obudowy

Funkcje twardego dysku

Najbardziej interesującą funkcją telewizora jest zapis na twardym dysku. Do obsługi twardego dysku służą dwie pozycje w menu – DVR i Xstudio Pro. W menu DVR trzeba najpierw ustawić opcję zapis, np. włączyć funkcje *Time shift* i wybrać jakość zapisu – wysoką (high – 20 godz. zapisu) lub standardową (normal – 33 godz. zapisu). Poprzez menu Xstudio Pro jest bezpośredni dostęp do funkcji *Manual* oraz list zaprogramowanych (*Scheduled*) i już zrealizowanych nagrań (*Recorded TV*).
Funkcja *Manual* służy do ustawiania timera – programowania z wyprzedzeniem czasowym. Nagrań można dokonywać nie tylko z wewnętrznego tunera TV, ale i zewnętrznych urządzeń, korzystając z wejść analogowych audio i wideo.
Funkcja *Time shift* jest uruchamiana automatycznie w momencie włączenia telewizora. Tymczasowo zapisuje oglądany program TV na twardym dysku (2-godzinny bufor),



Widok menu z listą nagranych programów TV

który widz może odtworzyć w dowolnej chwili. Bufor jest kasowany po wyłączeniu telewizora. Dzięki tej funkcji można przerwać oglądany program TV, porozmawiać przez telefon lub na bieżąco cofnąć się do miejsca, które chce się jeszcze raz zobaczyć. Do wyboru jest kilka sposobów przeglądania materiału zapisanego tymczasowo na dysku. Tak jak w magnetowidzie, poszukuje się właściwego miejsca i zaczyna odtwarzać ze standardową szybkością. Obraz można zatrzymać, przewijać klatka po klatce i oglądać ze zwiększoną szybkością, aby dogonić bieżącą akcję. Wykres graficzny pokazuje ile materiału wideo jest zapisane w buforze i w którym miejscu jest właśnie oglądany obraz.

Funkcja *Time shift* działa przy zmianie kanałów, a więc w buforze pamięci będą fragmenty różnych programów TV. Działa także przy odtwarzaniu ze źródeł zewnętrznych, np. filmów z DVD, czy tunera satelitarnego.

Podgląd bufora nie działa, jeżeli nagrywa się program za pomocą funkcji natychmiastowego nagrywania i z timerem.

Funkcja natychmiastowego nagrywania uruchamia zapis z możliwością ustalenia czasu końca zapisu do 2 godzin (skok co10 minut). Za pomocą wskaźnika graficznego *Rec* sprawdza się jak długo już trwa nagrywanie i jaki jest zaprogramowany całkowity czas zapisu. W czasie zapisu można zmieniać kanały telewizyjne, a w oknie podglądać właśnie zapisywany. Telewizor można wyłączyć, a zapis na dysku będzie kontynuowany.

Zapis z timerem to tradycyjny sposób nagrywania. W prosty sposób wybiera się program TV, datę, czas początku i trwania filmu. Korzystniejsze byłoby podawanie czasu końca filmu, aby nie trzeba było określać, jaki jest czas trwania filmu. Zapis z timerem działa oczywiście również przy wyłączonym telewizorze (*stand by*). Słychać wtedy pracę twardego dysku. Użyteczną funkcją jest informacja o nakładaniu się czasów przy programowaniu kilku zapisów.

Bardzo użyteczną funkcją jest wyświetlanie listy filmów nagranych na dysku. Można nadawać filmom nazwy, a podświetlenie nazwy wybranego filmu powoduje wyświetlenie pierwszej zarejestrowanej klatki.

Regulacje obrazu

Sygnał wizyjny jest przetwarzany przez zestaw układów XD Engine zwiększający dynamikę obrazu, zapewniający wierne odtwarzanie kolorów. Dodatkowo przy pomocy funkcji CSM (*Colour Status Memory*) można zmieniać temperaturę barw, wybierając nastawy fabryczne Ciepły, Zimny, Normalny, lub wybierając tryb użytkownika korygować wartości poszczególnych barw podstawowych R, G, B.

DANE TECHNICZNE	
Przekątna ekranu	42 cale
Rozdzielczość ekranu	136x768 pkt
Jasność	500 cd/m^2
Kontrast	1600:1
Kąt patrzenia	178°
Czas reakcji matrycy LCD	8 ms
Liczba tunerów	2
Twardy dysk	80 GB
Szybkości odtwarzania	x2,x5,x10x50,x100
Telegazeta	2400 stron
Formaty obrazu	Spektakl, Pełny, Oryginalny, 4:3, 16;9, 14:9, Zoom
Moc wyjściowa	2x15 W
Złącza:	
AV	1
S-Video	1
Komponent	1
Scart	2
HDMI/HDCP	1
RGB (D-sub)	1
RS232	1
Pobór mocy	250 W
Wymiary [szer.xwys.xgłęb.]	1054x746x136,8 mm
Masa	42,3 kg

Funkcja ACM (*Active Colour Management*) służy do precyzyjnego korygowania nasycenia odcieni barw przez dobór wartości barwy zielonej, niebieskiej i jasności.

W obrazie tradycyjnie można regulować kontrast, jaskrawość, nasycenie kolorów i ostrość. Do wyboru są także nastawy fabryczne PSM (*Picture Status Memory*): dynamiczny, standardowy stonowany, i użytkownika. Tryb Kino przy oglądaniu filmów zapewnia najlepszą jakość obrazu.

Funkcja PIP (okno w oknie) umożliwia oglądanie na ekranie telewizora obrazu z dwóch źródeł równocześnie (2 tunery). W wersji POP obok okna głównego mogą być dodatkowe trzy mniejsze okna do podglądu różnych programów telewizyjnych. W trybie DW (podwójne okno) ekran jest podzielony na dwie części, co umożliwia jednoczesne wyświetlanie obrazów z dwóch źródeł lub telegazety.

Pilot

Pilot, oprócz przycisków do typowej obsługi telewizora, ma kilka przycisków związanych z zapisem na twardym dysku. Wydzielono przyciski do obsługi funkcji *Time shift*, szybkiego nagrywania i odtwarzania oraz do wyboru funkcji menu Xstudio Pro. Przycisk do natychmiastowego nagrywania mógłby być większy, aby łatwiej go było znaleźć.

Dźwięk

Telewizor ma dekodery A2 i Nicam do odbioru dźwięku monofonicznego i stereofonicznego. Funkcja SSM (*Sound Status Memory*) umożliwia wybór charakterystyki dźwiękowej: SRS TSXT, płaska, muzyka, film, sport i użytkownika. W trybie użytkownika ustawia się tylko niskie i wysokie tony.

Dodatkowo funkcja AVL (*Auto Volume Control*), utrzymuje stały poziom dźwięku przy zmianie programu. Jest szczególnie przydatna przy emisji reklam, nadawanych z za dużym poziomem dźwięku.

Wrażenia użytkownika

Obraz odtwarzany z twardego dysku jest bardzo dobry, odpowiada oryginałowi. Różnice w jakości obrazu zapisanego z jakością wysoką czy standardową są praktycznie niezauważalne przy filmach. Można dopatrzeć się nieznacznych różnic (mniej szczegółów) w obrazach statycznych. Nie ma możliwości przegrania filmu z twardego dysku na magnetowid czy nagrywarkę DVD.

Obraz telewizyjny z tunera TV jest dobrej jakości, ale wymaga silnego sygnału z anteny TV. Najlepiej korzystać z telewizji kablowej lub tunera satelitarnego. Pierwsze plany są wyraźne ostre, kolory naturalne. Przy słabych kopiach filmów, szczególnie drugie plany stają się mniej wyraźne. Znacznie lepszy, szczegółowy jest obraz, jeżeli dostarczy się sygnał wysokiej rozdzielczości, np. 720p z komputera. Telewizor dobrze odtwarza czerń z zachowaniem szczegółów np. na ubraniach. Obraz oglądany pod dużym kątem nie ma mniejszej jasności, kąt patrzenia można zmniejszyć korzystając z obrotowej podstawy ekranu.

Różnice w charakterystykach dźwiękowych są słyszalne. Najlepszy jest dźwięk w systemie SRS TSXT, którego charakterystyka stwarza wrażenie dźwięku otaczającego, a dialogi są wyraźnie słyszalne.

Telewizor warto polecić osobom, które lubią często nagrywać ulubione seriale telewizyjne bez ich archiwizowania. Cena telewizora 10 000 zł. ■

Jerzy Justat